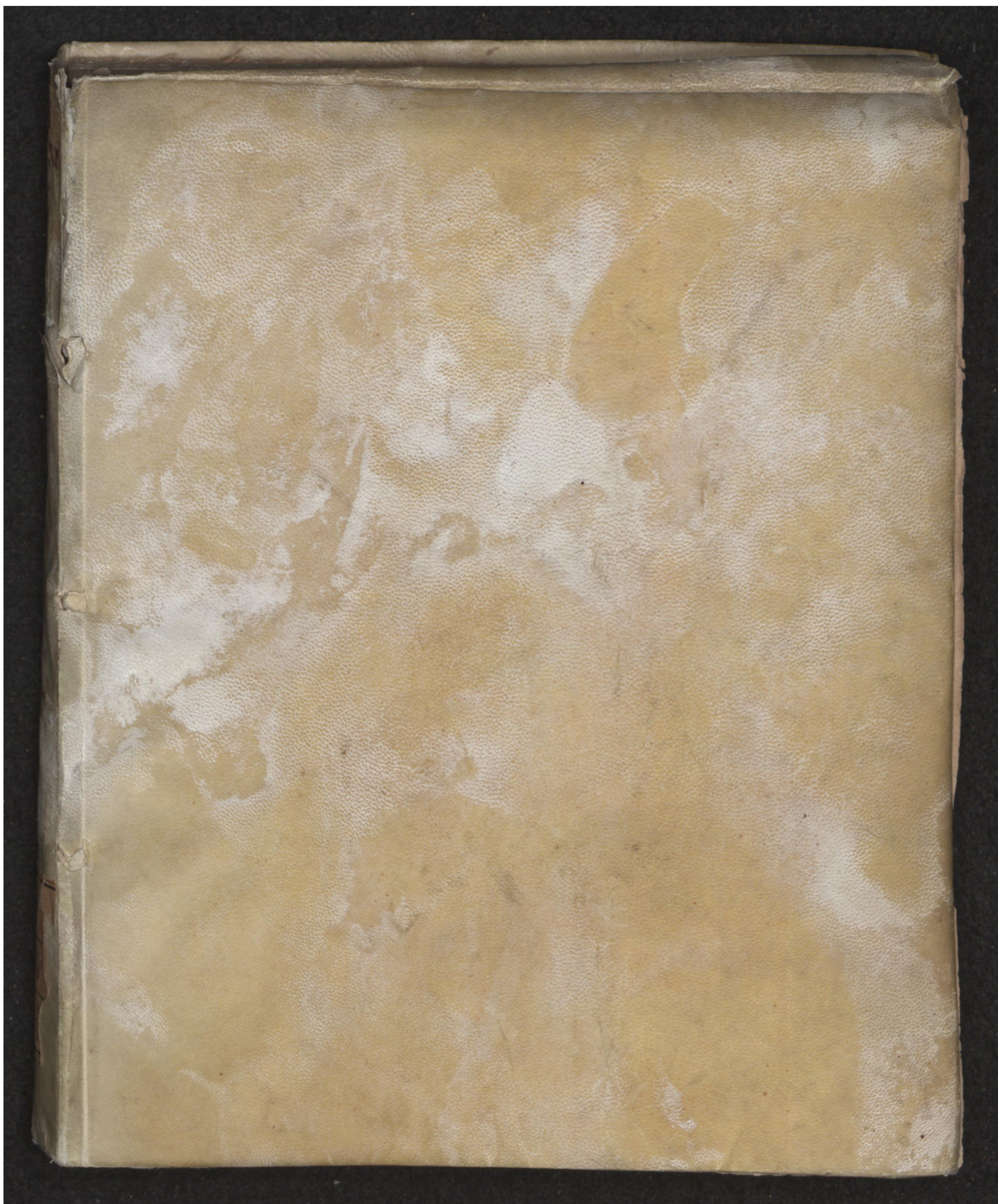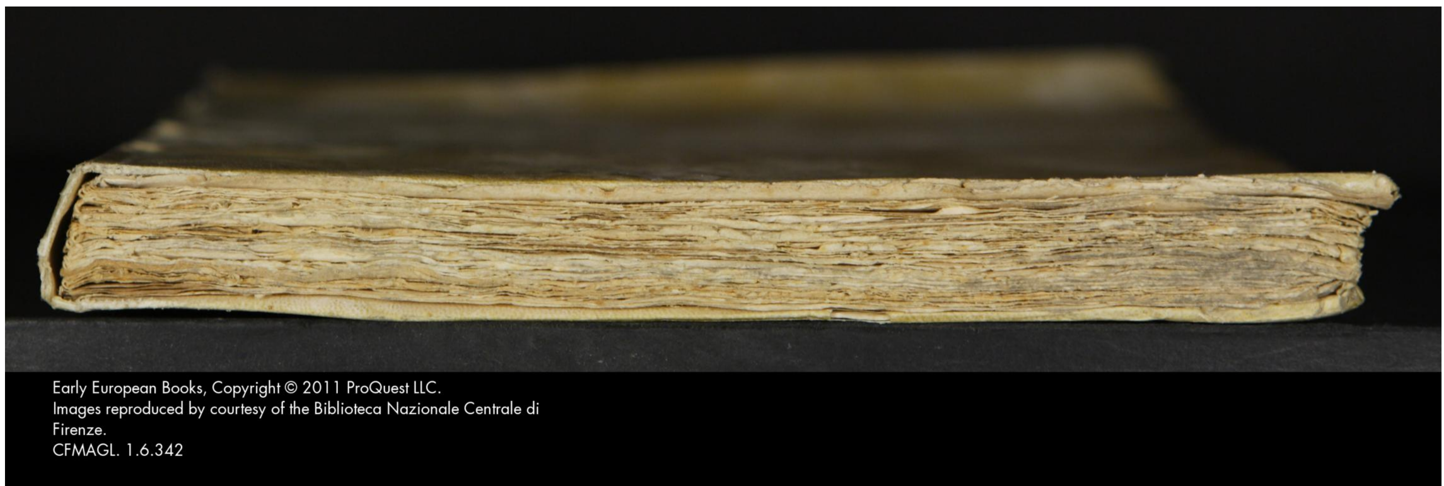












XI
SNEL

342

# WILLEBRORDI SNELLII
à ROYEN. R. F.

# TIPHYS BATAVVS,

SIVE

*HISTIODROMICE*,

De navium cursibus,

ET RE NAVALI.






LVGDVNI BATAVORVM,
Ex Officinâ ELZEVIRIANA.
Anno CIↃ IↃ CXXIV.

ALTER ERAT TVNC TIPHYS, ET ALTERA QVAE VEHAT ARGO
DELECTOS HEROAS. ERVNT ETIAM ALTERA BELLA.

# PRÆFATIO
## *Ad Illustrissimos Potentissimosque*
# HOLLANDIÆ ET WESTFRISIÆ ORDINES.

*Illustrissimi Ordines,*



YRVS illa, quæ olim partu clara, urbibus genitis, Lepti, Vtica, & illa Romani imperij æmula, terrarum orbis avida, Carthagine; etiam Gadibus extra orbem conditis; ut ait Plinius: Tyrus inquam illa, quæ mercaturis & mercium exagogis faciundis omnia mediterranei maris littora complevit, & navigandi studio reliquas Phœniciæ marittimas urbes longe antecelluit: quæque sola, superatis terrarum angustijs, per mare Erythræum elapsa, Asiæ & Africæ littora lustrare, & externa maria tentare, natura propemodum reluctante & invita, ausa est:

cui uni Rex Solomon, Isthmi illius dominus, classem suam auro, argento, aromatis, lapidibus pretiosis & gemmis reportandis committendam censuit: Ea, inquam, Tyrus, universam Phœniciam novarum rerum, & artium investigandarum studio inflammavit. Huic enim Grammatica, in literarum inventione; Arithmetica, ob numerorum usum; Astronomia, in navigiorum cursu regundo; Geographia, in terræ marisque delineatione originem suam debent: ut reliquarum rerum plurimas, & humanæ vitæ oportunas inventiones nunc missas faciam. Tyrij enim, ob mercimonia & commercia, quæ cum omnibus gentibus exercebant, ingenijs utilitate & emolumento ad abdita perscrutandum excitatis, quam plurima in lucem protraxerunt. Quotiescunque igitur istud cum animo meo reputo, permulta in hac nostra patria istis haud dissimilia adverto. quod tanto evidentius erit, si superiorum seculorum tenebras cum hac luce conferamus. Cum enim jam pridem Arabicarum & Indicarum mercium Monopolion Alexandrini in Africa & Asia possiderent, Veneti in Europa; & (ut omnium rerum suæ sunt periodi, suus ortus & interitus) cum tandem aliquando Columbus in Americam expeditione suscepta penetravisset: Lusitani quoque, vitatis longo

longo circuitu terrarum excurrentium promontorijs, in Indiam Orientalem, & insulas aromatiferas navigationem instituerunt. Inde paulatim accisa Alexandrinorum portoria; & Venetorum uberrimus ille vectigalium proventus non parum est imminutus. omnemque hunc adeo censum Lusitaniæ reges in suum fiscum redegerunt. Atque isto successu & occasione totam propemodum Europam multos annos vectigalem habuit Hispania: donec tandem ipse Novus Orbis (postquam jugi adeo diri depuduisset) fatis ita volventibus in vestris penetralibus Amstelodami, atque alibi, horrea aromataria & piperataria propemodum ignaris vobis exstruxisset. Qua oportunitate excitati, navigandi studio classibus vestris maria omnia complevistis. Inde adeo factum, ut homines nostri, quibus antea nihil esset inerti otio antiquius, jam omnia maria sollicitare, & deficiente terra in ipso Oceano errare gaudeant, terras ignotas quærentes. Atque hinc quoque tantus vestris urbibus splendor accessit, atque illarum artium cultura singularis & eximia emicuit, quarum præconio Phœnices tantopere celebrantur. VOS enim, quamvis maximo & difficillimo bello, ab hoste potentissimo terra marique distineremini, Academiam tamen Lugduni in Batavis erexistis, viris celeberrimis & do-

ctrina excellenti undique evocatis, quorum opera liberalia ingenia excolerentur. & profecto ſpem veſtram eventus non eſt fruſtratus. Habetis enim ingenia ad omnem doctrinam percipiendam excitata: homines inquam, non minus navos, quam ingenioſos; qui omnia ſua ſtudia, omnem operam ad Patriæ ſalutem & celebritatem conferre ſumma contentione nituntur. quibus omnibus, ut in doctrina & ingenio priores partes non invitus tribuam: ita affectu, & animo in patriam propenſo me cuiquam conceſſurum negabo. &, ſi non aſſequor quantum quidem optem; at ſaltem, quantum ſedulitate & induſtria conſequi potero, id omne Deo & Patriæ ſacrum lubens offeram. Vtque hujus affectus aliquod pignus extaret; non quidem illud veſtra Amplitudine dignum, niſi ipſi non indignum eſſe voluiſſetis; cum rei marittimæ curam adeo anxie & ſollicite geratis, ut etiam ultro præmijs propoſitis omnes ad eam juvandam promovendamque invitetis. Veſtra igitur autoritate, *Ordines Illuſtriſſimi*, permotus, exiſtimavi, me operam non inutilem aut infructuoſam collocaturum, ſi navigandi leges accurata & non fallaci demonſtratione inſtruerem. quod ipſum quoque videbam viros in hoc docto pulvere verſatiſſimos ſemper omni ſtudio conatos. Poſtquam enim humanum genus Deo docente

docente navigare didicisset, & cum ipse pontus littoribus careret; Noachus cum universi mundi deposito solis fluctibus vehebatur. postea hominum industria etiam vela excogitata sunt, quæ ventos procellasque reciperent, quorum impetu navis impulsa curreret. sed eadem frenum ei quoq; injecit, & clavo gubernatorem admovit. ut adeo vasta moles exiguo gubernaculo regeretur, & pro vectoris arbitrio motus suos componeret; atque cursus suos ita inflecteret, ut etiam contra ventorum flatus obniteretur, & hoc pacto terrarum orbem ultro citroque portaret. Eam adeo ob causam jam olim omnes tam sollicite huic uni rei incubuerunt, ut cursuum ratio ipsis certa constaret, & eos regundi scientia quædam extaret, cujus præceptis & ductu navem salvam in portu collocarent. Multo autem maxime proavorum nostrorum memoria, postquam immani & audacissimo ausu longinquæ illæ navigationes trans mare Oceanum tentari occæptæ. Tunc enim homines docti, & qui supra cæteros saperent, id unice operam dederunt, ut certa aliqua ratione & via navigandi artem constituerent, quæ in eo tota maxime est sita, ut longitudinem & latitudinem cujusque loci habeant exploratam. quarum altera ex observationibus cœlestibus haud admodum difficulter quotidie eruitur. ad longitudinis autem inve-

ſtigationem nihil uſquam extabat auxilij, aut præſidij. Tandem Magnes repertus, & ex ipſis terræ viſceribus eſt erutus; ſaxum impolitum id quidem, nullo ſplendore, opacum, aſperum, ſcabrum, colore ferrugineo; ſed cuivis gemmæ contra comparandum. hic eſt ille magnes, qui noſtri miſertus, tanquam officioſiſſimus ξεναγωγὸς, miſeros mortales, etiam vitæ ſuæ prodigos, per totum terrarum orbem ſalvos & ſoſpites deduceret; & in ipſis tenebris, erronibus illis facem alluceret; ac noctu, interdiu, tanquam nomenclator aliquis, omnium curſuum plagas referret, & fidi monitoris officium faceret. Atque illinc hominibus ſagacibus cogitatio injecta, horum curſuum affectiones accuratius ſcrutandi. Vnde illud continuo notatum, longitudinis & latitudinis inveſtigandæ rationem perbellam hinc poſſe derivari. & ex curſus plaga, atq; æſtimata ejus quantitate iſtas quotidie ad abacum venire. In ſcrutandis igitur legibus ejus lineæ, quæ magneticæ acus ductu à navibus deſcribitur, ijſque accuratius explicandis, certatim à doctis pariter & indoctis integrum jam ſeculum laboratur. Cum longitudinis inveniendæ via in medio mari nulla extet alia, præter eam unam, quæ acus magneticæ indicio eruitur. Et profecto omnes oræ marittimę hanc incudem jam diu tuditarunt; neq; id privatim ſolum, ſed etiam publice. Senſit ea res & Veſtram,

Illu-

*Illustrissimi Ordines*, quoque curam. quoties enim liberalitatem vestram senserunt ij, qui loxodromiarum usum faciliorem feliciorem que proferre sunt conati? sive id in tabulis planis, seu in gibbis spærarum segmentis explicarent. ut nullus quidquam hac in parte rem marittimam juvisse existimatus sit, qui non reapse sit expertus, VOS id omni sollicitudine & cura eniti, ut ea quoque pars tam absoluta sit, quam per naturam ei liceat. quod adeo non indignum vestra Majestate existimatis; ut etiam ultro omnium studia provocetis. Nec immerito: cum tot hominum fortunæ rudentibus quotidie committantur, & in vasto illo Oceano natent. Vt enim navigandi industria nulli gentium concedimus, ita navigiorum multitudine & agilitate reliquis facile pares sumus. Cumque multi, laudando de patria bene merendi studio, aures vestras crebro fatigent, & longitudinis rationes in mari explicatas vobis exhibere gestiant: non existimavi, me quoque, aut patriæ, aut harum rerum cupidis deesse debere. Quamobrem ista omnia ab ipso fundamento solidis rationibus arcessere institui, ut inde quantum res ipsa in mari ferat, aut quam prope ad verum accedat, definitè constaret. Dedi itaque operam, ut summa cum diligentia annotatis difficultatibus, quas vitari, aut interpo-

lare

lare necesse sit, præcepta certa, brevia, factione expedita & parabilia in medium proferrem, & omnia demonstrationibus firmata, usu observata, ordine & via constituerem. quæ ut omnibus bonis & veritatis studiosis grata fore mihi est persuasissimum; Ita hunc meum laborem vobis quoque, *Ordines Jllustrissimi*, probari unice optem,

*Vestræ Amplitudini*

addictissimus

*VVILLEBRORDVS SNELLIVS*
*à Royen R. F.*



# BENEVOLO LECTORI.



*Vm supremi numinis providentia, primam illam rerum omnium massam, sub qua totius naturæ moles latebat indigesta, suis locis disparavißet; & hæc inferiora sive vi magnetica divinitus insita, seu ratione Isorropica libratis circa id mundi punctum elementis dissociavisset: Aer quidem ille spirabilis supra nos; & inde purius elementum suas sibi sedes delegerunt. Ne autem illius molis nucleus, & reliquis grauior terræ globus aqueo humore proxime ambitus & circundatus, terrenis animantibus eßet inhabitabilis; ideo Divina illa mens mundi architectatrix Terram hanc diffregit; & montes quidem attolli, ac valles jussit subsidere: ut in his cavitatibus, tanquam sinubus, circumfluum & innataturum alioquin humorem exciperet; aut in terræ visceribus concretum egestumque, in amplissimum æquor evolveret. Atque ita positis diversorum elementorum limitibus, terra eminente, & aqua depressa in eadem perfecti orbis specie, humanum genus alios alio disparavit. Inde necessitas, an libido, terras elemento adeo dißociabili disseptas lustrandi, mortales incessit animos. A quorum cupiditate & ingenio, ut neque aer, nec ipsius terræ intima penetralia tuta eße potuerunt: ita quoque non marini æquoris vehementia, non insani fluctus, nec infida vada, neque*

*ventorum frementium impetus eorum conatus inhibere potuerunt; quo minus regiones adeo immenso æquore disjunctas mercibus ex alio Orbe, & ad luxuriam petitis adirent. Vel cœlum ipsum petituri, si lucri odor ullus istinc adspiraret. Primis quidem seculis, & sub ipsis mundi incunabulis, quamdiu mortales in locis mediterraneis ætatem agebant, ubi avitis laribus & fundis vitam parce ac duriter tolerabant,*

——Non turbida ponti  
Æquora lædebant naves ad saxa virosque.  
Sed temere incassum mare, fluctibu' sæpe coortis,  
Sævibat, læviterque minas ponebat inaneis.  
Nec poterat quenquam rapidi pellacia ponti  
Subdola pellicere in fraudem ridentibus undis.  
*Improba* navigij ratio tum cœca jacebat.

*Phœnices primum mercaturis & mercibus suis avaritiam, & magnificentiam, & inexplebiles cupiditates omnium rerum importaverunt in Græciam, inquit Cicero.* ἀπαγινέοντες φόρτια Αἰγύπτιά τε ϗ Ἀσσύρια. *Et sane ipsa gens Phœnicum in magna gloria literarum inventionis & siderum, navaliumque & bellicarum artium Plinio fuit. Et Herodoto quoque in suarum historiarum limine. Phœnices, inquit, qui à mari quod rubrum vocatur profecti, positis sedibus in ea regione, quam nunc quoque incolunt, longinquis continuo navigationibus incubuerunt: faciendisque Ægyptiarum & Assyriarum mercium vecturis, cum in a-*

*lias plagas, tum etiam Argos pervenerunt. Argos enim ea tempeſtate omnibus Græciæ civitatibus antecellebat. Huc porro appulſos Phœnicas mercimonia expoſuiße Perſæ memorant: & quinto ſextove quam appuliſſent die, cunctis fere divenditis, fœminas ad mare veniſſe, cum alias multas, tum regis quoque filiam, cui nomen eſſet idem quod Græci tradunt. Io filiam Inachi. Dumque hæ navi aſſiſtentes mercarentur, quæ maxime expeterent, in eas unanimi conſenſu Phœnices impetum feciſſe: & pleriſque earum fuga elapſis, Io cum alijs aliquot correptâ in Ægyptum retro vela convertiſſe. Scilicet tu adhuc*

Vltimus immenſo reſtabas Nile labori.

*Verum navigandi artis gloriam, & fabricæ rationem antiquiſſimus Prometheus apud Æſchylum ſibi vendicat,*

Θαλασσόπλαγκτα δ' οὔτις ἄλλος ἀντ' ἐμοῦ
Λινόπτερ' ηὗρε ναυτίλων ὀχήματα.

*Et profecto qui naves ad oras aliquas ignotas appuliſſent, & præter illorum littora vel remis, vel expaſſis velis novo & ante eum diem ipſis inviſo vehiculo per maria diſcurrerent, Barbarorum animos non minus percelluerunt, quam Argo paſtoris illius animum apud Attium, qui navem nunquam ante vidiſſet, ut procul divinum, & novum Argonautarum vehiculum ſtupens & perterritus conſpexit. Ea quidem res adeo grata illis temporibus accidit, ut quicunque commodiorem velocioremque aliquam navigij ſpeciem excogitaviſſet, vel expeditionem in oras nulli prio-*

*rum aditas instituisset, eorum industriam ad errorem fabulæ traduxerint. Vt divinitus naves hominibus datas, & Deorum auspicijs structas & fabricatas aßeverare non dubitaverint,*

——— ipsamque secandis
Argoïs navibus jactent sudasse Minervam.

*Fuga Phryxi & Helles Arieti vectori* χρυσομάλλῳ *imputatur, qui ob hoc beneficium princeps inter Zodiaci signa refulget, & nobis ver aperit. hac omnes poëtarum fabulæ personant, omnis scena fervet, & ab eo casu etiam angustissimo inter Asiam & Europam freto nomen impositum. Atqui dum Phryxus cum Helle sorore novercales insidias fugeret,* ἐτύχησε πλοίου οὗ τὸ παράσημον κριὸς ἦν, *navem nactus est, cujus insigne, & inde quoque nomen, Aries erat. Ille enim in prora vel pictus vel fictus stabat. Verum quia non tantum à Grammaticis, sed etiam à Philologis doctissimis de hoc navis insigni seu* παρασήμῳ *multa prodita exstant, quæ nimis jocularia & perquam absurda sunt, operæ pretium erit hæc enucleate explicantem Josephum Scaligerum audire.* Παράσημον *(inquit) erat in prora: & ibi statuebatur Deus, Heros, bestia, aut aliud quid, unde nomen habebat navis. In* XXVII *cap. Actorum Apostolicorum;* ἐν πλοίῳ παρασήμῳ Διοσκούροις, *nimirum* τὸ παράσημον τοῦ πλοίου ἐν τῇ πρώρᾳ εἶχε τοὺς Διοσκούρους. *Glossa juvenalis:* PEGASVS. *Trierarchi filius, ex cujus Liburnæ parasia nomen accepit. Videtur*

*detur accipere parasiam pro parasemo, si locus mendo non vacat. & Liburna ea habuit παράσημον Pegasum. At Tutela statuebatur in puppe. quæ differebat à parasemo dupliciter. tum quod illius locus semper erat in prora, hujus autem in puppe; tum quod tutela semper erat Deus, aut Dea. παράσημον erat Deus, aut Heros, aut animal, aut aliud quid. Denique navis à parasemo, non à Tutela nomen habebat. Ovidius:*

Est mihi, sitque precor, flavæ tutela Minervæ
Navis, & à picta Casside nomen habet.

*Nimirum Cassis erat τὸ παράσημον, & ab ea Navis vocabatur Cassis. Minerva autem, cujus erat tutela, destituta erat in puppi, aut in Aplustri. In primo Iliados:* στεῦται γὰρ νηῶν ἀποκόψειν ἄκρα κόρυμβα. *Scholion:* ἐπειδὴ ἐπὶ τῶν ἀκροστολίων ἦσαν ἀγάλματα καὶ εἰκόνες τῶν Θεῶν. *Hesychius:* Πάταικοι. Θεοὶ, Φοίνικες οὓς ἱστᾶσι κατὰ τὰς πρύμνας τῶν νεῶν. *Persius.*

Ingentes de puppe Dei ——

*Glossa vetus: Navium tutelam dicit, quam in puppibus habent, vel pingunt. Plutarchus:* πυνθανόμενος τοῦ τε ναυκλήρου τοὔνομα καὶ τοῦ κυβερνήτου, καὶ τῆς νεὼς τὸ παράσημον. *Nam ἀπὸ τοῦ παρασήμου nomen habebat, ut illa, in qua Paulus Apostolus navigabat, vocabatur Castores. Scio equidem de Tutela navium multos scripsisse. Sed tum eos video non bene*

*hæc distinguere: tum etiam Grammaticos τὸ παράσημον cum Tutela confundere. Græci παράσημον exprimunt. Tutelam autem non habent, quo exprimant.*

*Fuerit ergo Phryxæus Aries, non Aries, sed Navigij genus. de Tauro fabula haud est absimilis.*

Sic & Europæ niveum doloso
Credidit Tauro latus, & scatentem
Belluis Pontum, mediasque fraudes
Palluit audax.

*Contra Lycophron in obscuro suo poëmate cecinit, Europam à Pyratis in manus traditam Astero Cretæ regi.*

——— αἰχμάλωτον ἤμπρευσαν πόριν
Ἐν ταυρομόρφῳ τράμπιδος τυπώματι
Σαρεπτίαν δικταῖον εἰς ἀνάκτορον
Δάμαρτα Κρήτης Ἀστέρῳ στρατηλάτῃ.

*Id est, vertente Scaligero:*

——— extulere captivam bovem
Paronis intra taurifrontis alveum
Ad Sancta templa conjugem Saraptiam
Dictæa Cretes Stellioni principi.

*Rapta igitur Europa Ageronis Phœniciæ Regis filia à Cretensibus navi, cujus παράσημον insigne Taurus erat; idque, quemadmodum ex Persarum historijs Herodotus interpretatur, tanquam ἀντίποινον, hostimentum injuriarum à Phœnicibus prius illatarum. Ita naves vel à figura, vel à παρασήμῳ in fabulas & miracula vertuntur. Triptolemi beneficium in humanum genus singulare fuit, qui glandibus repu-*

*repudiatis frugibus vesci docuit, & jussu Cereris agriculturam instruxit.*

——— Geminos dea fertilis Angues
Curribus admovit, frenisque coërcuit ora:
Et medium cœli, terræque per aëra vecta est.
Atque levem currum Tritonida misit in arcem
Triptolemo, partimque rudi data semina jussit
Spargere humo, partim post tempora longa recultæ.
Iam super Europen sublimis & Asida terram
Vectus erat juvenis, Scythicasq; advertitur oras.

*Et quæ sequuntur. Atqui Philochorus autor est,* τριπτόλεμον μακρῷ πλοίῳ προσβαλόντα ταῖς πόλεσι τὸν σῖτον διαδοῦναι. ὑπονοεῖσθαι δὲ πτερωτὸν ὄφιν εἶναι τὴν ναῦν. ἔχειν δέ τι καὶ τοῦ σχήματος, *Triptolemum longa navi ad civitates maritimas appulsum frumentum distribuisse. navem autem visam esse anguem alatum, quia hanc speciem utcunque sua figura referret. Credo, rostra navium animalium quorundam rostra similitudine quadam expressisse, ut inde etiam rostra dicta sint. atque ita veteres rei gestæ veritatem fabulæ coloribus involvisse, & posteris per manus tradidisse. Haud alio argumento Dædali & Icari fabula conflata est.*

Dædalus (ut fama est) fugiens Minoïa regna
Præpetibus pennis ausus se credere cœlo,
Insuetum per iter gelidas enavit ad Arctos,
Chalcidicaque levis tandem super astitit arce.

*Sed*

*Sed iste quoque* ἀποπτῆναι μυθεύεται σὺν Ἰκάρῳ τῷ υἱῷ αὐτοῦ πλοίου λαβόμενος καὶ διαφυγὼν τὸν Μίνωα, διὰ τὸ ἀνεύρετον γενέσθαι τῷ διώκοντι, *fabulose avolavisse narratur cum filio Icaro, quod navem nactus Minoem effugerit, cum persequentes eum non invenirent. Ego existimem illum non magna nave fugam sollicitasse, ne vel levissimam fugæ suspitionem Tyranno daret; sed singulos minoribus cymbulis corio undique contectis se commisiße: quemadmodum barbari etiamnum hodie prope* Fretum Davis *in America his illigati ad umbilicum usque, & coreaceo* ἐπενδύτῃ *parte corporis eminente tecti,* μονόκωποι *remo uno duabus palmulis instructo navigant.*

Non hi carinas quippe è pinu texere
Fecere morem, non abiete (ut usus est)
Curvant faselos: Sed rei ad miraculum
Navigia junctis semper aptant pellibus,
Corioque vastum sæpe percurrunt salum.

*Et Dædalum quidem ita insularum aut continentis littora propius legisse: Icarum vero longius provectum undarum impetu subversum perijße. Et Pegasus quoque & Bellerephon huc accedat: isto nempe equo ligneo per vias cæruleas vectus. ita enim Conon narratione sua quadragesima apud Photium prodidit:* ἡ τεσσαρακοστὴ ἱστορία, τὰ περὶ Ἀνδρομέδας ἱστορεῖ ἑτέρως, ἢ ὡς ὁ Ἑλλήνων μῦθος. *Duos fratres fuisse Cephea & Phinea: ac Cephei quidem regnum, Phœniciæ postea nomen induisse, cum ad eum diem Joppe à maritima civitate appellatum fuisset: habuißetque imperij*

terminos

*terminos à mari nostro, ad eam usque Arabiam, quæ ad Erythræum mare pertinet. Fuisse item Cepheo insigni pulchritudine filiam quam proci ambirent, Phœnix quidam, & ipse Cephei frater Phineus. At Cepheum, postquam varia de utroque secum ipse considerasset, Phœnici tandem despondere filiam statuisse, ac per filiæ raptum consentientem suam voluntatem obtegere. Abreptam igitur fuisse ex deserta quadam insula Andromedam, in quam soleret Veneri sacrificia oblatura secedere. Ita cum Phœnicis hujus rapientis navi (quæ Cetus dicta est, sive à piscis illius similitudine, sive casu aliquo) Andromeda tanquam insciente patre aveheretur, misere eam ejulasse, opemque cum lachrymis invocasse. Ad ea Perseum Danaës filium forte fortuna præternavigantem, cursum inhibuisse: primoque mox puellæ adspectu, pietate simul & amore captum: tum navigium illud Ceti nomine expugnasse, & vectores tantum non in lapidem præ metu versos, occidisse. Atque hunc illum esse Græcæ fabulæ Cetum, hos homines, Gorgonis viso capite in saxa mutatos. Et Palæphatus libro primo mirabilum historiarum, qui solus è quinque hodie superest, eandem fabulam ad historiæ veritatem paulo aliter revocat.*

Βελλεροφόντης (φησὶ) ἦν Φρύγιος, ἀνὴρ τὸ γένος Κορίνθιος, καλὸς καὶ ἀγαθὸς, ὃς πλοῖον κατασκευάσας μακρὸν ἐληΐζετο τὰ παραθαλάσσια χωρία. ὄνομα ἦν τῷ πλοίῳ Πήγασος, ὡς καὶ νῦν ἕκαστον τῶν πλοίων ὄνομα ἔχει. *Bellerephon, inquit, erat Phryx, domo Corinthius, homo strenuus, qui fabricata longa navi è locis maritimis*

*prædas agebat. navi nomen erat Pegaso; quemadmodum singulæ naves nomen aliquod sortiuntur. Ita quoque Troicis temporibus Thyrreni piraticam exercebant, myoparonibus & triremibus suis mare infestantes, quarum triremium una nomine Scylla, ut reliquas vincebat celeritate, ita supra omnes mercatorijs navigijs insidiabatur: eam triremem ut ait Palæphatus, Vlysses & celeritate navis suæ & secundo vento usus, feliciter effugit.* ἦν δὲ ναῦς τριήρης ταχεῖα, τό τε ὄνομα Σκύλλα. αὕτη ἡ τριήρης τὰ λοιπὰ τῶν πλοίων συλλαμβάνουσα πολλάκις εἰργάζετο βρῶμα. *Huc Poëtarum princeps spectasse videtur, cum lib. 5. Cloanto, qui Scylla vehebatur, victoriam tribuit.*

—— illa Noto citius volucrique sagitta
Ad terram fugit, & portu se condidit alto.

*In his quidem hactenus fabularum figmentis omnia fuerunt involuta. At ille, qui primus omnium longa nave maria tentavit, quanta nominis celebritate in hominum sermonibus versatur? quanto ambitu celebratur? ut vere poetis fabularum Oceanum reclusisse videatur.*

Vtinam ne in nemore Pelio securibus
Cæsa cecidisset abiegna ad terram trabes:
Neve inde navis inchoandæ exordium
Cœpisset, quæ nunc nominatur nomine
Argo, qua vecti Argivi delecti viri
Petebant illam pellem inauratam arietis
Colchis, imperio regis Peliæ per dolum.

*Longa*

*Longa enim nave Iasonem primum navigasse, Philostephanus autor est. ait Plinius libri septimi capite sexto & quinquagesimo:*

Bene dissepti fœdera mundi
Traxit in unum Thessala pinus,
Iussitque pati verbera pontum.

*Fuit hæc πεντηκόντορος prima, in eam cum Iasone quatuor & quinquaginta Argonautæ sunt ingressi. Hæc nempe erat illa delecta heroum manus, θεῖος ἡρώων ἄωτος. In hanc unam flos totius Græciæ coivit. Hercules, Castor, Pollux, Dis geniti; aliique & reges & regum filij. Vates Mopsus, & Idmon. Naupegus Argus:*

——— sors tibi, nequa
Parte trahat tacitum puppis mare, fixaque fluctu
Vel pice vel molli concludere vulnera cera.

*Celeustes ipse Orpheus,*

——— qui carmine tonsas
Ire docet, summo passim ne gurgite pugnent.

*Navis magister & gubernator Tiphys,*

Qui maris insidias, claræ qui sidera noctis
Norit, & è clausis quem destinet Æolus antris.
Non metuat cui regna ratis, cui tradere cœlum.

*Denique navem ipsam fatidicam & humana voce locutam, fama est. habuit enim τρόπιν ἐκ τῆς δωδώνης δρυὸς, carinam è dodonide quercu. ajunt enim Iunonem, alij Minervam*

——— Cæſo monitu Iovis augure luco
Arbore præſaga tabulas animaſſe loquaces.

*Vnde & Ciceroni divinum Argonautarum vehiculum dicitur. Itineris quoque ſtadiaſmi, & curſus ita accurate à poëtis proditi ſunt, tanquam ſingulos ex ipſorum diarijs expreſſiſſent. per quæ maria quibus ventis cucurrerint, quæ littora prætervecti ſint, quos portus intrarint, quæ freta tranſierint, quæ promontoria & quorumnam fluviorum oſtia præternavigaverint, ad quas gentes & nationes acceſſerint, quemadmodum in ultimum Euxini Ponti angulum penetraverint,*

ἐς Φάσιν ἔνθα ναυσὶν ἔσχατος δρόμος.

*Denique quomodo ad Eridani oſtia in Peuce inſula in reditu hyemaverint. reliqua lubens mitto. Et iſta quidem hactenus* περίπλουν *Euxini Ponti nobis univerſim ob oculos ponunt, & heroum duros labores quos in hac expeditione pertulerunt; quæ autem finis adeo difficilis expeditionis fuerit, ex Plinio facile intelliges: is enim libri tertij & trigeſimi capite tertio eas oras auriferaces prodidit. Iam, inquit, regnaverat in Colchis Salauces & Eſibopes, qui Terram virginem nactus, plurimum argenti aurique eruiſſe dicitur in Suanorum gente, & alioquin velleribus aureis inclyto regno. Sed & illius aureæ cameræ, & argenteæ trabes narrantur, & columnæ atque paraſtatæ. Hinc adeo iſtis Heroibus ſacra illa fames, & cupiditas, & ardor, & pericula, & lues, & diſſidia, & cædes, & moræ atque*

ambi-

*ambitus itinerum. Hoc nempe illud erat ad cujus famam universa Græcia aures arrigeret; hæc illa præda, quam jam animo atque oculis destinaverant, quæque istos patrijs sedibus excitos ad terram inhospitam mitteret. Sed fabularum satis est, omnia enim persequi infinitum sit. Quamobrem manifesto hinc liquet, singulas gentes mediterranei maris accolas navium inventionem sibi vendicare conatas, aut singularia sua beneficia & pericula fabularum involucris posteritati commendare studuisse. Et quo firmius ea hominum animis infigerent, non puduit eos sideribus & cœlo sua nomina inscribere. Illic enim nobis Aries, Taurus, Pegasus, Cete, Argo, navium nomina, totidem harum expeditionum testes refulgent, quorum æternis ignibus & fulgore Phœnices, Cretenses, Corinthij, Thessali industriam suam posteris testatam fecerunt. Et sane, quam certum est, ab his singulis navium alias atque alias formas ad expeditiorem cursum, aut onerum subvectiones, mercum exagôgas excogitatas, quemadmodum*

——etiam quædam nunc artes expoliuntur,
Nunc etiam augescunt: nunc addita navigijs sunt
Multa:

*Tam indubitatum quoque nobis est, primam navis fabricam à Noacho, Dei ipsius jussu, ejus podismum & spatia metante institutam. Cum enim humanum genus à majorum suorum institutis, deserto divini numinis vero & legittimo cultu, ultimam improbitatis & scelerum omnium*

lineam tranſilijſſet, neque concionantem monentemque Noachum audiret: ſed divini ſenis monitis inſuper habitis, etiam in dies in pejus ruerent, & ab omni virtute pedem retro referrent: tunc demum tanquam malo inveterato, & rebus deſperatis, Deus ipſe, ut hanc improbitatem æternis tenebris damnaret, Noachum ad ναυπηγίαν inſtruxit, & quemadmodum unum quodque fieri, & mundi depoſitum cuſtodri vellet, oſtendit: quæ animantia in ſemen reſervari: quotque ſingulorum generum in arcam admitti: ubi, & quemadmodum ſtabulari oporteret, edocuit. Seculum integrum duravit ea navigij molitio, quam à forma κίβωτον, Arcam dicimus. Corporaturam & arcæ modum Deus quoque ipſe præſcripſit. Trecentorum, inquit, cubitorum eſto arcæ longitudo, quinquaginta latitudo, & triginta altitudo ejus. ampliſſimo ſane & maximo ſpatio; ut podiſmus ejus è longitudine & latitudine major ſeſquijugero Romano deprehendatur. At forſan hominibus quibuſdam nimium curioſis, quoſque divina opera ad humani cerebri normam exigere nihil pudet, iſta minus fidei habere videantur, ſi hanc molem ad noſtri ævi navigia conferamus. & partium ſymmetria inſuper haud ſatis ad iſtam conſuetudinem apta. Atqui ludibria regum in mari laſcivientium, qui triremes luſorias & cubiculatas exſtruxerunt, ſatis ſuperque fidem facient. Hi enim iſto exemplo haud dubio incitati eam fabricam ſunt æmulati: nam & hæc arca quoque à profanis ſcriptoribus

*bus literarum monumentis fuit celebrata; si quid Iosepho credimus. qui Berosi Chaldæi, Hieronymi Ægyptij, Mnaseæ, Nicolai Damasceni, aliorumque complurium autoritatem appellat. Atque hinc factum arbitror, quod Ptolomæus Philadelphus (qui studiosissime munificentissimam bibliothecam libris undique maxima impensa conquisitis instruxit) ad æmulationem divini operis maxima navigia construxerit. memoriæ enim proditum est, eum omnes, qui ante se fuerant reges, navium copia & magnificentia superavisse. inter quas cæteris præstabant* τριακοντήρεις δύο, εἰκόσηρεις μία, *nam aliarum numerus erat infinitus. Sed & Ptolomæus Philopator, hujus nepos, navigij magnitudine eum longe superavit. Vnius autem mensuram è Callixeno Athenæus ita expressit:* τὴν τεσσαρακοντήρη ναῦν κατεσκεύασεν ὁ Φιλοπάτωρ, τὸ μῆκος ἔχουσαν διακοσίων ὀγδοήκοντα πηχῶν, ὀκτὼ δὲ καὶ τριάκοντα ἀπὸ παρόδου εἰς πάροδον, ὕψος δ᾽ ἕως ἀκροστολίου τεσσαράκοντα ὀκτὼ πηχῶν. *Ptolomæus Philopator navem quadraginta ordinum construxit, longam ducentos & octoginta cubitos, latam intra foros octo & triginta, altam ad acrostolion usque octo & quadraginta, à puppi autem summa ad mare usque cubitos tres & quinquaginta. cum in mari cursum expediret, recipiebat remiges quater mille & amplius, ministros quadringentos, milites classiarios fere ter mille, præter aliam hominum turbam sub transtris, & præterea commeatum maximum. materies ad hanc unam comportata satis fuisset faciundis triremibus quinquaginta. Idem Philopator*

*aliam*

aliam quoque locavit faciundam, quæ in Nilo navigaret, θαλάμηγον cubiculatam, longitudine dimidij stadij, qui sunt pedes trecenti, latitudine cubitorum triginta, altitudine fere quadraginta; reliquum porro ornatum, partium singularum dispositionem & commensum ibidem videto. Verum has omnes facile superaverit Hieronis Syracusarum tyranni navis illa, ἧς Ἀρχιμήδης ὁ γεωμέτρης ἦν ἐπόπτης, cui faciundæ Archimedes erat præfectus. ejus molis amplitudinem & fabricam Moschion integro libro huic rei dicato explicavit. trecentis enim operis fabricam, præter administros, tractantibus, ad eam faciundam sexaginta triremium materia fuit congesta. & navis corporatura ita intus distincta, & in suas sedes tributa, ut remigibus, nautis, militibus, vectoribusque reliquis recipiundis cuique sua loca, & sua receptacula essent assignata; in hac eadem navi erant præterea varia cœnacula, cubicula, ambulationes, horti, piscium vivarium, equilia, Scholasteria, Veneris templum, balnea, clibani, culinæ, molæ, & alia compluria: & hæc intus quidem. Insuper navis ipsa ferreo vallo circumdata: & turribus octo, duabus in puppi, totidem in prora, reliquis autem in lateribus dispositis munita; super navis foris murus erat cum propugnaculis; & in muro, turribus, ac carchesijs per totam navem multæ machinæ bellicæ erant dispositæ: & inter reliquas una, quæ saxum trecentarum librarum, atque sagittam duodecim cubitorum ad sexcentorum pedum intervallum vibraret. & ne omnia

nimis

*nimis scrupulose persequi videar, lectorem ad Athenæum remittam, unde plura ad satietatem & stuporem usque de hac eadem navi sigillatim tibi petere licebit. & quidem ita, ut nobis non navis pictura, sed castelli, aut urbis, vel insulæ alicujus descriptio ante oculos poni videatur.*

——— pelago credas innare revulsas
Cycladas, aut montes concurrere montibus altos.
Tanta mole viri turritis puppibus instant.

*Hanc tamen Siracusiam* εἰκόσηρω *Romani etiam superavisse videntur fabricatis navibus obeliscis Alexandriâ Ostiam usque transvehendis. Super omnia (inquit Plinius lib. 36. cap. 9.) accessit difficultas mari Romam devehendi, spectatis admodum navibus. Divus Augustus priorem advexerat, miraculique gratia Puteolis navalibus perpetuis dicaverat; sed incendio consumta est. Divus Claudius aliquot per annos asservatam, qua Cajus Cæsar importaverat, omnibus quæ in mari visæ sunt mirabiliorem, turribus Puteolano ex pulvere exædificatis, productam Ostiam, portus gratia mersit. Rem navalem de navium generibus, partibus, ornatu, armamentis satis spisso volumine prosecutus est Lazarus Bayfius vir doctissimus; sed ut ipse sibimet haud usquequaque satisfecisse videtur, ita non pauca ad accuratiorem judicij limam studiosus, credo, lector exigi postulabit. Maximè in biremium & triremium descriptione, & illis quæ triginta, quadraginta, aut quinquaginta ordinum altitudine consurgunt. Sed & hanc controversiam*

**** feli-

*felicissima & erudita manu explicaverit vir summus, & verè unicus nostri seculi Phœnix, Josephus Scaliger, totum locum, atque adeò illustrem illam eclogam huc transcribere, in tuam gratiam, non pigebit: dignus enim est, qui non uno tantum in loco legatur.*

*Igitur prima triremis, sive* τριήρης *(inquit) Corinthi fabricata est. Antea enim longis navibus tantum utebantur. Prima longa navis fuit ea, quæ Argonautas vexit, ut Plinius, & alij fere omnes veteres scribunt. Nos hodie id genus Galeas vocamus, & primum illud nomen obtinuit adhuc vigente imperio Constantinopolitano. In Tacticis enim legimus,* Γαλαίας μονήρια. *Nostræ enim Galeæ, & veterum naves erant* μονήρεις, *hoc est, uno versu remorū agitabantur. Quemadmodum enim* πύργος μονήρης, διήρης, τριήρης, *à numero tabulatorum dicitur, qui aliter* πύργος μονόστεγος, δίστεγος, τρίστεγος, *ita &* ναῦς μονήρης, διήρης, τριήρης *dicta, quæ totidem, ut ita loquar, tabulatis constabat, ac proinde totidem utrinque ordinibus remorum. Quum igitur differentiam navium longarum constituat numerus ordinum, primæ in usu fuerunt, quæ unum tantum remorum versum habebant. Duplex vero earum constituitur differentia, à numero remorum, & à numero ordinum. Quæ à numero remorum dicuntur, earum nomen terminatur in* ορος, εἰκόσορος, τριακόντορος, τετταρακόντορος, πεντηκόντορος. *Quæ vero à numero versuum, in* ηρης, μονήρης, διήρης, τριήρης, τετρήρης, πεντήρης. *Vetus auctor* τακτικῶν *ad calcem Æliani:* ἡ τριακόντορος καὶ τεσσαρα-

κόντο-

*κόντορος, καὶ πεντηκόντορος λέγεται κατὰ τὸ πλῆθος τῶν κωπῶν. ἡ μονή-
ρης, καὶ διήρης, καὶ ἐφεξῆς, κατὰ τοὺς στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλ-
λήλοις. Sed ſcito, citra εἰκόσορον non poſſe componi nomen.
hoc eſt: non dicebatur quot remorum, ſed quot ſcalmorum eſ-
ſet, ſiquidem minus haberet, quam vicenos remos. πεντεκαιδε-
κάσκαλμος, δωδεκάσκαλμος, ut δωδεκάσκαλμος πάκτων Stra-
boni. Eſt enim σκαλμὸς, paxillus, ad quem alligatur remus.
Quare alia mente, ut multa, Æſchylus Perſus νῆες τρίσκαλμοι
pro triremibus dixit: quum τρίσκαλμος ναῦς tantum dici
poſſit quæ trinis remis agitatur. Erat & alia differentia,
ut naves citra magnitudinem alicujus, ea dicerentur ἡμιό-
λιαι, ut quæ inter magnitudinem τριακοντόρου, ea dicebatur
ἡμιόλιος τριακόντορος, major quidem quam εἰκόσορος, minor
vero quam τριακόντορος. Sic quæ citra magnitudinem τριή-
ρους, ea dicebatur τριήρης ἡμιολία. Nam τὸ ἡμιόλιον continet aſ-
ſem cum ſemiſſe. Ideo τριηρημιολία erat magnitudine τοῦ διήρους,
& præterea aliquanto amplior. Neque vero neceſſe erat ex-
acte dimidium accedere, non magis quam in ſemitonio muſi-
co. Tonus enim bifariam non dividitur. Quare ut dicitur
ἡμιόλιος ποῦς, ſic eadem conſtructione ἡμιολία τριήρης, ſed non
eadem ratione. Nam potius dici debuerat διήρης ἡμιολία, ut-
pote quæ magnitudine διήρους eſſet, aut aliquanto major. Sed
uſus obtinuit, ut potius vocaretur ab ea, à cuius magnitudi-
ne proxime abeſſet, quam ab illa quam non ſolum æquabat,
ſed etiam aliqua parte ſuperabat. Hæ igitur naves εἰκόσοροι,
τριακόντοροι, πεντηκόντοροι, ſolæ græcis in uſu primum fue-*

*runt, ad illud usque tempus, quod hic ab Eusebio determinatum, earumque* ἡμιόλιαι.

*Hujus generis inventum Sidoniorum est. Græci ante expeditionem Iasonis Colchicam id genus non tentarunt. Vnde eiuscemodi naves* σιδώνιαι *Græcis dicebantur. Euripides Helena:*

Χώρει σὺ, καὶ ναῦν τοῖσδε πεντηκόντορον
Σιδωνίαν δὸς, κἀρετμῶν ἐπιστάτας.

*Eas diximus esse, quas Græci* μακρὰς ναῦς, *nos Galeas vocamus: qualis Iasonia, quæ* πεντηκόντορος *fuit, ut ex numero argonautarum constat. Nam ipsi Heroës fuerunt* αὐτερέται, *ut omnes sciunt. Vnde Sereno Poëtæ Hercules dictus* Semiremex Hercules*: quod remex quidem inter Argonautas esset, sed imperitus, & ei muneri ineptus. Alij plures Argonautas numerant. Ideo* μείζονα πεντηκοντόρου τὴν Ἀργὼ *fuisse necessarium est. Quare Theocritus in Hyla* τριακοντάζυγον Ἀργὼ *dixit: hoc est,* ἑξηκόντορον, *utrinq; tricenis remigibus impulsam. Earum navium, quæ pluribus remorum versibus agebantur, videtur Trieres prima fuisse, quæ dicta, ut monuimus, à numero tabulatorum,* κατὰ τὸν στίχους τὸν κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλους, *ut ait ille vetus Scriptor,* τακτικῶν: *secundum versus alium alij juxta altitudinem incumbentes. Itaque imus ordo erat propior aquæ, supremus propior foris navis, medius inter imum & supremum. Remiges imi versus* θαλαμῖται *dicebantur, medij* ζυγῖται, *supremi* θρανῖται. *Eadem etiam navigia dicuntur* μονόκροτα, δίκροτα, τρίκροτα. *Biremis, sive* διήρης, *vel*

δικρότου

δικρότα formam ex veteribus marmoribus exhibet Baysius, & fatetur, eam esse veram biremem veterum, in qua superior ordo ternis, inferior binis instructus est. deinde alias duas Biremis formas profert, quarum uterque ordo quaternis remis constat. Eam, ut diximus, veram Biremem credit esse. Sed (vide desultoriam sententiam) proposita etiam forma veræ triremis, ex veteribus Romæ monimentis, eam negat esse Triremem. Certe si altera, ut ipse fatetur, est Biremis, quæ duplici remorum versu instructa est: hæc ab eadem causa Triremis fuerit, quæ triplici remorum versu prædita est. Et contra, si hæc non est Triremis, falsò altera Biremis ab eo credita est. Quis putaret tanto viro tam absurdam sententiam excidisse? Causam jocularem prætendit. quia, inquit, si θρανῖται, ζυγῖται, θαλαμῖται, à triplici versu remorum dicti sunt, quomodo in διήρει erunt, quæ duos tantũ versus habet, aut in πεντήρει, ἑξήρει, ἑπτήρει, quæ plures? Huic objectioni & puer occurrerit. Nam in διήρει, infimi & superiores sunt tantum, nulli autem medij: Neque enim necessarium est ut ζυγῖται adsint. sed cum sunt plures ordines duobus, semper medij sunt ζυγῖται, infimus & supremus ordo sunt semper θαλαμῖται & θρανῖται. Si major pars Romanorum, prænomen, nomen, & agnomen habebant, non ideo sequitur, ut omnes habeant agnomen. Quid ergo adfert novi ad illam obiectionem? Rem ridiculam ac tanto viro indignam. Dividit navem in tres partes. à prora, ad malum: à malo, ad initium ἀκροστολίων: inde ad summum aplustre. A prora ad malum θρανίτας vocat. hinc

*ad initium* ἀκροστολίων ζυγίτας : *inde, ad summum aplustre,* θαλαμίτας. *Si exemplum Aretalogorū, qui pro commentarijs, Tomorum decurias edunt, sequi vellem, neque temporis, neque chartæ satis eßet tam puerili commento confutando. Sed omissis ineptijs, auctor* τακτικῶν *dixit,* κατὰ στίχους τοὺς κατὰ τὸ ὕψος ἐπ' ἀλλήλοις. *nō dixit,* κατὰ μῆκος. *Quid melius eius commentum eluserit?* στίχοι κωπῶν *aliud est quam* κῶπαι, *&* κατὰ τὸ ὕψος, *quam* κατὰ τὸ μῆκος. *Vegetius de quinqueremibus: Quinos sortiuntur remigum gradus. Si gradus ergo in altum, non in longum. Virgilius:* ——triplici pubes quam Dardana versu

Impellit, triplici consurgunt ordine remi.

*Sane consurgentes remorum ordines dici non possunt de longitudine. longitudo iacet, altitudo consurgit. Idem dixit Lucanus de Quadriremi, lib.* III :

Quosque quater surgens extructi remigis ordo
Commovet, & terno consurgunt ordine remi.

*Extructos remigum ordines non possumus accipere in porrectum. Hoc enim non est extruere. Illustris locus ille est in excerptis Memnonis apud Photium:* καὶ ὀκτήρης μία ἡ λεοντοφόρος καλουμένη, ἡ μεγέθους ἕνεκα καὶ κάλλους ἥκουσα εἰς θαῦμα. ἐν ταύτῃ γὰρ ρ' μὲν ἄνδρες ἑκατόνστοιχοι ἤρεττον, ὡς ω' ἐκ θατέρου μέρους γενέσθαι, ἐξ ἑκατέρων δὲ χιλίους καὶ ἑξακοσίους. *Octeres dicta ab octo utrinq; remigum versibus, centenis remigibus in versum : ut essent in universum bis octingenti remiges, hoc est* MDC. *Quid diceret hic Baysius? octingentos homines in porrectum eße? Aut quid si non hoc? Sed illarum navium prodigiosa moles. Ad Triremes, ordinarium & usitatissimum navigium revertor.*

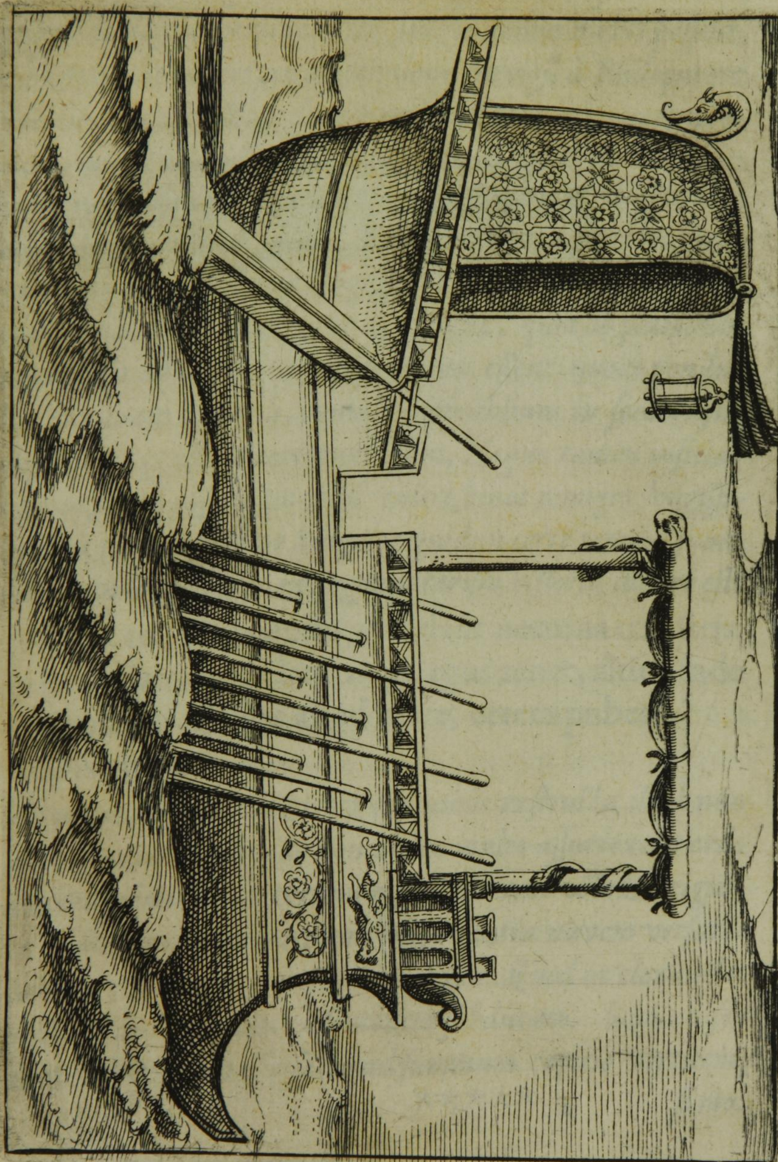
*Thra-*

*Thranitarũ, id est, supremi ordinis remos longiores esse, quam Zygitarum, & horum, quam Thalamitarum, ratio convincit. Thalamitæ enim erant propiores aquæ, inde eorum remi* κολοβοὶ *erant & non longi. Lucanus in descriptione* τῆς ἐξήρους.
Summis longe petit æquora remi. *Intelligit* θρανιτικὰς κώπας, *quas omnium longissimas fuiße necesse est. Itaque* οἱ θρανῖται *majus stipendium percipiebant, quam Thalamitæ. Scholia* Βατράχων· οἱ δὲ θαλάμακες ὀλίγον ἐλάμβανον μισθὸν, διὰ τὸ κολοβαῖς χρῆσθαι κώπαις παρὰ τὰς ἄλλας (τρεῖς) τάξεις τῶν ἐρετμῶν, ὅτι μᾶλλον ἐγγύς εἰσι τοῦ ὕδατος. ἦσαν δὲ τρεῖς τάξεις τῶν ἐρετμῶν, καὶ ἡ μὲν κάτω θαλαμῖται, ἡ δὲ μέση ζυγῖται, ἡ δὲ ἄνω θρανῖται. *Hactenus bene. Reliqua, quæ sequuntur, sunt illis optimis Scholijs infarcta ex fece sequioris seculi.* Θρανίτης οὖν ὁ πρὸς τὴν πρύμναν, ζυγίτης ὁ μέσος, θαλαμίτης ὁ πρὸς πρῶραν. *Ad hoc præclarum oraculum Baysius pellibus incubuit statis, somnosque petivit, unde illud somnium suum protulit de nave in porrectum trifariam dividenda. Illa quoque vox* (τρεῖς) *inclusa virgulis delenda. Hæc sunt quæ de triremibus, & alijs veterum navibus in tabulata consurgentibus breviter ac pro loco & temporis angustijs dicere potuimus. Duo sunt quæ satis mirari non possum, quomodo singuli homines tã longos remos moliri possent, quum in nostris Galeis aliter fieri videamus. Nam in illa immani octere, cuius Memnon mentionem facit, singuli homines tantum remis adhibebantur. Et tamen quo plures erant versus, eo longiores supremi ordinis remos fuisse neceße est. Alterũ, cuius non mediocris nobis incessit admiratio, est moles Hexerum, Decerum, & ut Plinius scribit, etiam*

*illarum quæ ad 15, 20, 30, 40, & 50 ordines remorum constructæ sunt. Quomodo, inquam, eas in bello moliri possent? unde tam longæ arbores, quæ Thranitarum remis sufficerent? Virgilius quoque, quas in pugna Actiaca egit Antonius, Cycladibus comparat. Idem etiam scribit Dio. Si verum erat, quod Bayfius somniavit, remos in porrectum expansos, non in altitudinem extructos fuisse, quo major remorum numerus foret, eo expeditior fuisset Triremis Bireme, Tetreres Triere, Penteres Tetrere; atqui contrarium apparet ex Floro libro 4. de illis Cycladibus Antonij, & Augusti, in classe Actiaca: Nobis quadringentæ non amplius naves, ducentæ non minus hostium; sed numerum magnitudo pensabat: Quippe à senis in novenos remorum ordinibus, ad hoc turribus, atque tabulatis allevatæ, castellorum & urbium specie non sine gemitu maris & labore ventorum ferebantur, quæ quidem ipsis moles exitio fuit. Cæsaris naves a triremibus in senos, non amplius ordines creverant. Itaque habiles in omnia, quæ usus poscebat, ad impetus, & recursus, flexusque capiendos, illas graves & ad omnia præpeditas, singulas plures adortæ missilibus simul cum rostris, adhoc ignibus jactis, ad arbitrium dissipavere.*

*Biremium duarum & unius triremis quarum hic fit mentio, & quæ omnino veræ sunt effigies, huc ex Bayfio transtuli, ut inde facilius navium pluribus ordinibus surgentium molem & altitudinem animo complecti, & cogi-*

*tatione*



*tatione aßequi poſſis. Vnum illud quod Scaliger miratur, quomodo ſinguli homines tam longos remos moliri poſſint, ex Athenæo diſces, in deſcriptione navigij à Philopatore Ptolemæo conſtructi ordinum quadraginta.* κώπας δὲ θρανιτικὰς ὀκτὼ καὶ τριάκοντα πηχῶν τὰς μεγίστας, αἳ διὰ τὸ μόλυβδον ἔχειν ἐν τοῖς ἐγχειριδίοις καὶ γεγονέναι λίαν ἔσω βαρεῖαι κατὰ τὴν ζύγωσιν, εὐήρεις ὑπῆρχον ἐπὶ τῆς χρείας. *Remos autem in ſupremo thranitarum verſu habebat longiſſimos octo & triginta cubitorum, tractatu & remigio in uſu faciles, quia ob plumbum manubrijs additum introrſum graves eßent. quare pondus hoc tanquam in librili, cujus hypomochlium in ſcalmo ſit, expeditum præſtitit remorum uſum. Neque tamen inficias iverim, haud abſurdum mihi videri, binos remiges longiſſimis his remis admotos. Singulos quidem certe remum ſuum duxiſſe in longa navi, ex Argonautarum hiſtoria diſcere eſt.*

Dant remo ſua quiſq; viri, dant nomina tranſtris.
Hinc lævum Telamon pelagus tenet, altior inde
Occupat Alcides aliud mare, cetera pubes
Dividitur. ———

*Verum in tanta mole & tot ordinibus exſtructa illud non ſatis aſſequor, quomodo non altius multo aſſurrexerit ordo quadrageſimus: ut thranitæ ſummi remo octo & triginta cubitorum, cujus pars non exigua intra navem verſaretur, mare potuerint ſuis palmulis ferire. Quod ut clarius ſit, poſito abaco calculum ex ſententia ſubducam. hominis ſedentis altitudo ab oße ſacro ad ſummum capitis verticem,*

*si modice sumas, tribus pedibus* Romanis *non est minor: atqui ut assurgas, & totis viribus remum adducas, id fieri nequit, si in solo cruribus porrectis sedeas, sed aliqua altitudine sedilis opus est. hinc igitur pes unus accedat positæ altitudini, fiunt pedes quatuor. tantoque ut minimum intervallo transtrorum altitudo disjungi debuit. Certe si quatuor pedes quadragies sumas, conflantur pedes centum sexaginta, quo intervallo thalamitæ remiges infimi à thranitis, qui in summo remigabant, inter se essent disjuncti. & propterea altitudo, quæ à foris, & summis lateribus navis ad mare pertingeret, longe adhuc major. atqui constat, hanc navem à summa puppe ad mare usque, tantum fuisse altitudine cubitorum trium & quinquaginta, in lateribus autem multo minore. Ipse Athenæus ab acrostolio octo & quadraginta prodidit; qui sunt pedes tantum duo & septuaginta. ut neutiquam dimidiam habuerit eam altitudinem, quam nos supra conflaveramus. Thalamitæ quidem certe aquæ propiores brevioribus utebantur remis, & ideo pars remi interior à scalmo ad manubrium minor; & ipsi in transtris, navis lateribus admodum vicini; quantoq; unusquisque ordo altius assurgeret, tanto longioribus remis opus erat, & ad eos moliendos longiore radio, & à scalmis distantia. ut hoc ordinum recessu aliquid loci accesserit inferioribus, & inferioris remigis vertex absque impedimento altitudine pectus proxime superioris ordinis æquare potuerit. maxime vero cum alternis ordinibus ita remi sint ordi-*

*nati*

*nati, ne omnes ad lineam per sua columbaria, tanquam ad perpendiculum exerti sibi mutuo eßent impedimento: sed alternis, ut in possessionem hoc pacto, quasi in vacua maris parte mitterentur: idque ita in plurium ordinum navibus accurate observatum, vero videtur non absimile; quousque remus superior & longior, inferiori & breviori, post tertium aut quartum ordinem amplius impedimento esse non posset. Et navis quidem ipsa hoc pacto tanto remigio, & tot navalibus pedibus concitata, per mare curreret. Illud vero etiam ad hujus nodi solutionem palmarium mihi videtur: quantumnam ejusdem ordinis remigum, ipsorum inter ipsos intervallum fuerit: ea enim res percepta omnem caliginem amolietur. Ego quidem illud observavisse mihi videor, transtra non in omnibus navigijs eodem intervallo dissita; sed alibi longius, alibi propius à se mutuo absuisse. Idque duarum argumento ostendam. Philopatoris quadragintaremis à remigibus quater mille incitabatur. qui numerus per quadraginta divisus dabit centum remiges; & ideo in singulis lateribus quinquaginta in porrectum. atqui hoc navigium erat 280 cubitos longum, qui sunt pedes 420: hinc ob carinæ, & tropidis curvaturam in prora & puppe deducantur 60, reliqui 360 per numerum remigum 40 divisi, dabunt singulis spatium moliendo remi manubrio pedum novem: cum corporis & brachiorum agitatio in adducendis remis quatuor, aut quinque pedum interscalmio duntaxat opus habeat. ut intermedium hoc spatium ordini*

proxime inferiori lucro accedat. atque ita in sequentibus porro, alternis vicibus intervalla paria aptando, ut supra in expressa hac triremi. Atqui quod omnem fidem excedat, neque satis ipse demirari possum; certum est, thalamitas à thranitis, imos inquam remiges a supremis, in hac tessera-conteri minus quadraginta pedum altitudine fuisse disjunctos. Idque ex posita remorum longitudine ita disces. Concipiamus enim triangulum rectangulum æquicrurum, cujus hypotenusa, seu latus recto angulo subtensum sit ipsa remi exerti longitudo; altitudo a scalmo ad mare. constat enim, minore ad navis latus angulo remi molitionem fore nimis molestam, & minus tractabilem. In hoc igitur triangulo quadratum a crure uno, est dimidium quadrati ab hypotenusa. remi autem longitudo quidem universa datur cubitorum duo de quadraginta, qui sunt pedes septem & quinquaginta: atqui pars remi a scalmo ad manubrium, ut commode agitari possit, aliqua longitudine esse debuit, & ad reliquam partem exertam rationem habere tolerabilem. Esto itaque ea pars pedum tantum septem, ut quam parcissime sumamus. reliquum igitur a scalmo ad mare fuerit pedum quinquaginta. cujus quadratum sit 2500, dimidium 1250, latus hujus dimidij est minus sex & triginta pedibus. ita singuli ordines, cum ipsa transtri crassitie, vix unius pedis intervallo fuerint disjuncti. ut nefas sit credere, hæc transtra a remigibus occupari potuisse, nisi forsan eos, tanquam haleces & salsamenta, stipatos intelligas. Iam reliquum porro

spatium

*spatium supra thranitas ad navis fores, in triclinia, cubicula, & alios usus tributa, ac distincta, non erit dubium ei, qui Athenæi verba paulo diligentius examinare animum induxerit. Neque adeo ex his difficultatibus & angustijs, in quas remorum mensura nos præcipitavit, ulla ratione extricare possumus. nisi illud concedamus, ordines imos rarioribus remis incitatos, summos pluribus; & præterea aliquam partem recessui superiorum concedamus, qui longioribus manubrijs suos remos molirentur. & hac via illud effici video; has quippe moles duntaxat ad ostentationem, nulli usui fuisse institutas. quod utique verissimum est. At in Memnonis apud Photium excerptis, octeris Ptolemei Cerauni faciliorem habet explicationem, ubi numerus remigum etiam longe major est, centum nempe in versum: fuitque hic remigum numerus, illius duplus sesquialter. & ideo transtrorum in altitudine distantia paulo fuerit major: namque hic ob multitudinem remigum, inferiores superioribus omnino subjici potuerunt. Si in hac octeri distantia transtrorum in singulis ordinibus, & eodem versu tanta fuisset; quanta in illa tesseraconteri: longitudo hujus octeris facile 900 pedes exæquasset, & plus quam dupla fuisset illius; quod nemini sano in mentem venire posse crediderim. quamobrem ut hujus longitudo minor quidem fuerit, quam illius quadraginta ordinum, ita distantia inter thalamitas imos & thranitas supremos, non fuerit multo minor quadraginta pedibus, ut inter singulos ordines quinque*

*pedum*

*pedum distantia intercedat. Sin autem minus assumas in singulis, & huic summæ ideo aliquid quoque decedet. At illa teßaraconteris tantum ostentationis gratia facta videtur, cum vix loco suo moveretur, sed tanquam ædificium suis sedibus affixum hæreret. Magis mihi placet Archimedis industria, qui tantum vigintiremem in majore navigio construxerit, quæ adeo vasta mole etiam concinnius expeditiusque per mare curreret: nam Syracusis Alexandriam usque, onusta frumento, Ptolomæo regi dono missa est. Verum ut diximus, ista ludibria tantum fuerunt regum in mari lascivientium. Atque hæc quidem de inventoribus, magnitudine, & forma navium nunc utcunque dixiße sufficiat. Supereſt ut doceamus quemadmodum cursum in medio mari regere instituerint,*

ἄλοκα Νηρείας πλακὸς
τέμνοντες, ἀστιβῆ πόρον.

*ubi nulla pedum apparent vestigia; quæ secuti optatum iter tenerent, & ad portus destinatos pervenirent. Certe satis constat, istos, qui primi maria tentare ausi fuerunt, ei se timide commisisse, & tantum littora legere, neque è terrarum conspectu longius usquam discedere solitos: ut nocte ingruente in portum se reciperent, vel in ipso adeo littore quiescerent.*

Sol ruit interea, & montes umbrantur opaci.
Sternimur optatæ gremio telluris ad undam
Sortiti remos, passimque in littore sicco
Corpora curamus, fessos sopor occupat artus.

*Quem*

*Quem morem etiamnum hodie maris mediterranei accolæ uſurpant, ut ingruente tempeſtate ſeſe verſus littora recipiant: cum longe ſatius ſit tunc navem alto mari committere, ubi nulla fluctuum agitatio reciproca, quibus naves quaſſantur & diſſolvuntur. Poſtquam vero etiam animis ad omne periculum obfirmatis, in alto mari, in navis foris & tranſtris pernoctari cœptum: tunc etiam tempora navigationi oportuna notata, & legibus ſunt definita; ut qua anni tempeſtate naves ſubduci, & qua in mare deduci expediat, omnibus definite conſtaret. Ita in actis Apoſtolicis cap. 27. vides navigationis tempus periculoſum & intutum cenſeri.* καὶ ὄντος ἤδη ἐπισφαλοῦς τοῦ πλοός, διὰ τὸ καὶ τὴν νηστείαν ἤδη παρεληλυθέναι; *cum, inquit, jam eſſet navigatio periculi plena, quod tempus jejunij (Iudaici intellige, decimo die menſis ſeptimi, quo hircus expiationis offerebatur) jam præterijſſet. Eandem anni tempeſtatem in animo habebat poëta, apud quem Dido Æneam fugam molientem increpitat.*

Quin etiam hyberno moliris ſidere claſſem,
Et medijs properas aquilonibus ire per altum,
Crudelis. quid? ſi non arva aliena domoſque
Ignotas peteres? & Troja antiqua maneret?
Troja per undoſum peteretur claſſibus æquor?

*Nam ex die tertio Iduum Novembris, uſque in diem ſextum Iduum Martiarum maria claudebantur. Et Plinio quoque, Ver navigantibus aperit maria, cujus in principio*

*Favonij molliunt cœlum. Atque tunc, ab eo primum tempore, mundus in suas plagas accuratius quoque tributus: ut enim decempedatores in terra, agris ad ferri rigorem degrumandis, meridianum & cardinem suum designant: ita miseri isti ἁλίπλαγκτοι undarum fluctibus jactati, signa quærere instituerunt, unde certi essent quas in oras, quo ventorum flatu ferrentur, ut ita regionum marittimarum situm felicius explicarent. Et ad hanc rem quoque cœlum ipsum in partes vocatum, ut ad siderum conspectum cursus regerent.*

——felix stellis qui segnibus usum,
Et dedit æquoreos cœlo duce tendere cursus.

*Phœnicum ea fuit potissimum gloria, qui ut reliquos mediterranei maris accolas mercaturæ & mercium exportandarum studio superaverunt: ita sideralis scientiæ gloria illis quoque præcelluerunt. & Solem quidem interdiu secuti meridiei & septentrionis plagas haud difficulter dispunxerunt: noctu autem à Cynosura toti pendebant, quod ea à polo proxime abesset. at Græci latiore specie contenti Helicen spectabant. id enim passim à veteribus inculcatur,*

Esse duas Arctos, quarum Cynosura petatur
Sidonijs, Helicen Graja carina notet.

*Hujus fiducia freti Tyrij Sidonijque, non solum omnia maris mediterranei littora frequentare, & ultimas ejus oras adire; sed etiam coloniam extra ejus ambitum in mari Oceano Gades deducere ausi sunt. Horum opera hominum sapientissimus, rex Solomon quoque usus, aurum longe ex*

Ophiro

*Ophiro per mare Æthiopicum petere instituit, & suam classem cum classe Hirami Tyriorum regis conjunxit. atque id quidem tanto tempore ante, quam Taprobane insula in illis partibus vel fando Occidentalibus esset inaudita, quibus post tot secula in admiratione sit, Annij Plocami libertus tempestate in eam delatus. Hæc igitur observatio multa secula duravit, ut religiose vitata tempestatum sævitia tantum commodis istis mensibus navigarent. At piratæ primum coëgere mortis periculo in mortem ruere, & hiberna experiri maria. Nunc idem avaritia cogit. Neque id solum in mari mediterraneo, cujus spatia brevissimo tempore percurri possunt. In tantum, ut Galerius à freto Siciliæ Alexandriam septima die pervenerit, Bibulus sexta, ambo præfecti. æstate vero proxima Valerius Marianus ex Prætorijs senatoribus, à Puteolis nono die lenissimo flatu, ait Plinius. Itemque Gadibus extra Herculis columnas Ostiam septimo die, à citeriore Hispania quarto, à Provincia Narbonensi tertio, ab Africa altero perveniri idem prodit. Sed in ipso vastissimo Oceani maris æquore; ubi sæpe aliquot mensium spatio nullæ usquam*

Apparent terræ; cœlum undique, & undique
pontus.

*ubi illæ veterum de cœlo observationes non sint unius assis. cum ventis sævientibus mare ex imo fundo vertitur, coactoque in nubem aëre, nimbis diem ipsum involventibus: & maxime quoque, cum*

——jam occidente sole inhorrescit mare,
Tenebræ conduplicantur, noctisque & nimbûm
occœcat nigror.

*Cum inquam cœci in undis oberrant, neque in illo vasto gurgite viæ amplius meminisse possunt; sed modo huc, modo illuc è destinato cursu undarum impetu excutiuntur. Hic igitur non cœli, non siderum conspectus miseros illos vel hilum juvat. longe alio* ξεναγώγῳ *utique opus est, quique semper & quoties libet, non è cœlo illis petendus, sed ante oculos & in manibus versetur; unde, si nihil aliud, saltem istud cognoscant, quam in plagam navis cursum moliatur: & quamvis vel undarum vi, vel ventorum furentium fragore & impetu è recto cursu diversi ferantur, ut nihilominus ipsis è vestigio constet, in quam plagam puppis se verterit, & quanto impetu concitata feratur. Neque vero ista operosius erant investiganda, aut extra hunc globum longius petenda. quin ipsa Terra parens nobis duntaxat erat adeunda, illi vota facienda, quæ ubique nobilissimo magnete fœta, sponte eum è visceribus suis in lucem profert, ut ejus ope, tanquam prætorio edicto, humanum genus in ipsius Maris possessionem quoque mittatur. Magnetem enim lapidem ferrum trahere, & eam vim attrahendi in ipsum ferrum transfundere, jam olim pro miraculo à veteribus fuit jactatum. Plato in dialogo cui Io nomen fecit,* ὥσπερ ἐν τῇ λίθῳ, ἣν Εὐριπίδης μὲν Μαγνῆτιν ὠνόμασεν, οἱ δὲ πολλοὶ Ἡρακλείαν. καὶ γὰρ αὕτη ἡ λίθος οὐ μόνον αὐτοὺς τοὺς δακτυλίους

ἄγει

ἄγει αὐτοὺς σιδηροῦς, ἀλλὰ καὶ δύναμιν ἐντίθησι τοῖς δακτυλίοις ὥσπερ δύνασθαι ταὐτὸν τοῦτο ποιεῖν ὅπερ ἡ λίθος, ἄλλους μὲν ἄγειν δακτυλίους, ὥστε ἐνίοτε ὁρμαθὸς μακρὸς πάνυ σιδηρίων καὶ δακτυλίων ἐξ ἀλλήλων ἤρτηται. πᾶσι δὲ τούτοις ἐξ ἐκείνης τῆς λίθου ἡ δύναμις ἀνήρτηται. *Sicuti, inquit, contingit in illo lapide, quem Euripides cognominauit Magnetem, plerique Herculeum. Is enim lapis non modo annulos ferreos attrahit, ut longissima quidem ferreorum annulorum series continuo quodam textu aptetur: ad quos omnes ex illo lapide vis ea omnino pertinet. Hoc quidem novisse haud magni nostra intererat: at ejus causam intellexisse, id demum erat naturæ fontes reclusisse; unde rei marittimæ & majestas, & usus in solidum dependet. Et, cum illa magnetis efficientia naturalis attrahendi ferri, tot jam seculis ab hominibus industrijs notata & observata sit; nemini tamen omnium,* οὔτι κατ' ὄναρ, *in mentem venit, aliam longe nobiliorem hujus efficientiæ causam subesse. Haud multa secula fluxerunt ab eo tempore, cum in Campania vel casu, vel studio notatum sit, Magnetem lapidem suos habere polos, quos ad mundi polos convertat; ut & axem suum contra mundi axem parallelo situ dirigat: neque ita tantum ferrum aut chalybem sua contagione inficere, ut id solum affectet, ut illa ad se trahat: sed multo maxime, ut vim illam per terrena omnia diffusam illi indat, qua affecta ipsa acus semper suam lineam meridianam spectet. Sagacissimum naturæ mystem eum fuisse oportet, cujus opera & industria illud primum è secretioribus naturæ adytis erutum & investigatum sit. Attamen tanti inventi gloria*

*nullo titulo ſingulari circumfertur; cum minimarum, & viliſſimarum rerum inventores ſuos habeant titulos, ſua nomina. hac autem in re adeo illuſtri, vel ſolo gentis titulo contenti ſimus oportet. Et quemadmodum olim Phœnices audiebant multarum rerum inventores, cœli, ſiderum, navigationis, multarumque aliarum artium: ubi tamen non homini, ſed genti ea gloria adſcribitur. Idem hic uſu venit, ut non quis; ſed qua è gente autor & inventor adeo divinæ rei exſtiterit, nobis duntaxat conſtet. Vix anni quadringenti ſunt, ex quo adeo memorabile & maritimis itineribus oportunum inventum erutum, & in lucem prolatum ſit. Acus enim pyxidula coërcita, ſuo ſeſe imperio & ductu in eandem plagam conſtanter vertit. ut vix ullis aut ſolis, aut ſiderum obſervationibus ſit opus. quin adeo ita mundi plagæ multo accuratius inveſtigantur, dum ſolam pyxidulam quæ ante pedes eſt identidem inſpectant, ejuſque ductum accurate obſervant.*

——— Nec te ſpectare Booten,
Aut Helicen jubeo, ſtrictumque Orionis enſem.
Hac duce carpe viam. ———

*Hujus enim fiducia Itali primum, inde etiam Hiſpani, externa maria tentare, atque inſulas Canarias in Oceano, haud longe ab Africano littore diſſitas, frequentius adire inſtituerunt. cum ipſis perpetuo in manibus, & ante oculos verſaretur norma, ſecundum quam curſus plagas regere poſſent. Neque id ſolum ad tetrantes, ſed octantes quoque,*

*que, & alias minores peripheriæ partes. quod ab eo tempore factitari cœptum, quousque processerit, haud facile dixerim. Istud quidem memoriæ proditum est, Navarchum illum (cujus tamen nomen non magis scitur, quam illius, qui omnium primus in acum nauticam magnetis vim versoriam transfundere docuit) qui primus mortalium ultra Maderam, in oppositum Americæ littus; sive studio, sive casu fatis ita ducentibus, penetraverit: ejusce rei adumbratam quandam cognitionem habuisse. Hic enim à prima usque adolescentia diversis, & prout tunc tempora ferebant, longinquis navigationibus exercitus, in Americam secundo vento delatus; inde converso cursu in Maderam navi appulsa, plusculis è suorum numero desideratis: ipse quidem redux, sed adeo longo itinere fatigatus, & labore fractus apud Christophorum Columbum, natione Ligurem, qui tum illic chartis hydrographicis delineandis vitam tolerabat, expiravit; lineamentis itineris ex pyxide, & parallelo loci ipsi indicato. Hæc incitamento postea Columbo fuere: ut tanto studio, manibus pedibusque obnixe eam expeditionem urgeret. Vt nihil non moverit; & apud Ligures suos Genuenses; & apud Henricum septimum Angliæ; Alphonsum quintum Lusitaniæ; Ferdinandum & Isabellam Castiliæ reges. donec tandem, propositi tenacissimus, apud Castiliæ reges voti compos factus, Terras istas tanto tempore nostro orbi ignotas primus detexit, & opes immensas miseris & pacatissimis illis mortalibus ereptas in*

*Hispa-*

*Hispaniam intulit. Sed pari plane cum socijs suis fato usus, quo Argonautæ è Colchide opima spolia referentes defuncti sunt.*

Quisquis audacis tetigit carinæ
Nobiles ramos, nemorisque sacri
Pelion densa spoliavit umbra:
Quisquis intravit scopulos vagantes,
Et tot emensus pelagi labores,
Barbara funem religavit ora,
Raptor externi rediturus auri;
Exitu diro temerata Ponti
Iura piavit.

*Sed ad generosum Andalusium illum Navarchum revertamur. Omnino extra controversiam statuendum est, eum pyxidis nauticæ adminiculo anguli inclinationis æstimatione, & confecti itineris conjecturis usum; locorum situm, terrarumque ad quas appulerat distantiam utcunque expressisse. Quod acus magneticæ directionem adhibuerit, id quidem ex nupero tum invento assumptum: itineris autem confecti quantitas ex cursus velocitate aut tarditate jam olim quoq; in mari æstimari solita. Diserte id monet Herodotus Melpomene, ubi Euxini ponti cum longitudinem, tum latitudinem nobis hac ratione definit:* τούτου μὲν, φησὶ, μῆκος εἰσὶ στάδιοι ἑκατὸν καὶ χίλιοι καὶ μύριοι. τὸ δὲ εὖρος, τῇ εὐρύτατος αὐτὸς ἑωυτοῦ, στάδιοι διηκόσιοι καὶ τρισχίλιοι. *cujus longitudo est undecim millium ac centum stadiorum: latitudo (qua mare*

*mare latissimum est) trium millium ducentorum. Inde mensuræ rationem explicat:* Μεμέτρηται δὲ ταῦτα ὧδε· νηῦς ἐπίπαν μάλιστα κῃ κατανύει ἐν μακρῇ ἡμέρῃ ὀργυιάς ἑπτακισμυρίας, νυκτὸς δὲ, ἑξακισμυρίας. ἤδη ὦν ἐς μὲν Φᾶσιν ἀπὸ τοῦ στόματος (τοῦτο γάρ ἐστι τοῦ Πόντου μακρότατον) ἡμερέων ἐννέα πλόος ἐστὶ, καὶ νυκτῶν ὀκτώ· αὗται ἕνδεκα μυριάδες καὶ ἑκατὸν ὀργυιέων γίνονται· ἐκ δὲ τῶν ὀργυιέων τουτέων, στάδιοι ἑκατὸν καὶ χίλιοι καὶ μύριοί εἰσι· ἐς δὲ Θεμίσκυραν τὴν ἐπὶ Θερμώδοντι ποταμῷ ἐκ τῆς Ἰνδικῆς (καὶ τοῦτο γάρ ἐστι τοῦ Πόντου εὐρύτατον) τριῶν τε ἡμερῶν καὶ δύο νυκτῶν πλόος. αὗται δὲ, τρεῖς καὶ τριήκοντα μυριάδες ὀργυιέων γίνονται, στάδιοι δὲ, τριηκόσιοι καὶ τρισχίλιοι. *Hæc autem (inquit) ita dimensa sunt. Navis diebus longioribus, ut summum quotidie conficit septuaginta millia orgyarum (orgya autem sex pedibus definitur) noctu vero sexaginta millia. Itaque è faucibus Ponti ad Phasin (hoc enim est Ponti longissimum) novem dierum est navigatio, & octo noctium, quæ fiunt mille centum ac decem millia orgyarum, hoc est, stadiorum undecim millia ac centum. E Scytica autem usque ad Themiscyram, quæ est supra flumen Thermodontem (hic namque ponti latissimum est) trium dierum duarumque noctium est navigatio, quæ fiunt orgyarum trecenta ac tria millia ac trecenta. Hunc igitur in modum Pontus, ac Bosporus, & Hellespontus à me dimensa sunt. En, suam fidem interponit, scriptor accuratissimus & fide dignissimus. non appellat alienam. vides, eum interdiu aërem laxare, noctu contrahere: quod facile intelliges, si cogitabis, parallelum quadragesimum quintum per medium Ponti exporrigi. longissimæ autem diei spatium esse*

*horarum quidecim cum semisse: noctisque brevissimæ, octo cum semiße. & quamvis pro ventorum vario impetu naves modo vehementius, modo tardius impellantur, Herodotum tamen hic mediocritatem quandam videmus in horum intervallorum æstimatione secutum. haud absimili ratione distantiam inter Rhodum & Alexandriam quinque stadiorum millibus, inter Carthaginem & Lilybæum Straboni quidem stadiorumm mille quingenta sunt, Polybio autem mille tantum. æstimatum, haud est dubium: atq, alia hujus generis apud historicos & Geographos infinita, quæ tamen omnia nimium lubrica & præter veritatem ab ijs ita definita experientia convincit. certe quandiu pyxidis nauticæ directio illis ignota fuit: tamdiu quoque illos omnes ratio bene divinandi fugit. hoc enim vere erat Ariadnemi filum, quo solo & cursus, & cursuum mensuræ reguntur.*

——— Nullis iterata priorum
Ianua difficilis, filo est inventa relicto.

*Si βηματισταὶ, mensores itineris Alexandri magni, Diognetus & Beton, eam rationem eßent secuti; & postea Romani decempedatores, Zenodoxus, Theodotus, Polyclitus, Iulij Cæsaris autoritate missi ad mensurandum orbem universum Romano imperio subjectum, magna veteris Geographiæ lux hoc labore accessisset. sed ista tantum optantium vota sunt. Nunc autem porro videamus quemadmodum ex harum duarum collatione paulatim præcepta & regulæ regendis navium cursibus sint expresse. Initio quidem certe minus*

nus commode, quamdiu tabulas hydrographicas ita in plano deſignabant, ut omnes parallelos æquales inter ſe conſtituerent. tunc enim minorum parallelorum partes, ſimilibus majorum partibus pariare erat neceſſe. inde cum ſub aliquo parallelo decurrerent ſingulis gradibus, tantum tribuebant quantum uni gradui in maximo circulo cedit. qui error ut ſit intolerabilis; ita haud ſcio, an Ptolomæus ipſe in ſua Geographia non perinde in Geometriæ principia impegerit, cum in globo tanquam in plano ſubtenſam angulo recto è crurum quadratis eruerit. mitto ejus hallucinationes fœdiſſimas, in crurum quantitate æſtimanda. Sed iſte error non ipſi; verum imperitis itinerum βηματισταῖς imputandus ſit. à quibus ille ſua derivavit & exſcripſit, grata poſteritatis memoria. Illi quidem navarchæ, quamdiu intra ſextum & triceſimum parallelum ſubſiſterent, vix quinta gradus parte à vera menſura abiverunt diverſi: & quanto propius ad æquinoctialem accederent, tanto minus erroris illorum conjecturis objiciebatur. Atque hic loxodromiarum angulos per rectangulorum triangulorum calculum exprimere occeperunt. ubi illud quidem hactenus recte. Loxodromiæ cujuſcunque ſegmenta intra parallelos æquidiſtantes eſſe æqualia. & contra; æqualem parallelorum circulorum diſtantiam, ſimilium Loxodromiarum ſegmenta ubique æqualia intercipere. Hæc, inquam, quamvis verè & legittime ab ipſis notata; & ab hydrographis eam artem tractantibus, ex triangulorum planorum doctrina non ni-

*mis accurate in quasdam tabellas ad hanc rem factas essent congesta, quas etiam postea Nonius ad incudem revocavit: Non potuerunt tamen istæ, hac via legittime demonstrari, quia tabulis geographicis planis, & quadriangulis illis essent inædificatæ. Ita quod dicitur ἡ τύχη τὴν τέχνην ἐγέννησε. hac levicula occasione tanquam nascentis artis scintilla quadam sub annum 1530 excitatus ἀκριβέστατος ille Petrus Nonius, hanc eandem doctrinam paulo altius arceßere instituit; & à pseudographia, ad Globum ipsum provocavit. Qui pro summa sua industria, & qua pollebat ingenij dexteritate, multa eruit; & multis accessionibus priorum inventa collocupletavit. Neque eum piguit earum linearum affectiones, quas navium cursus ad ξεναγωγίαν magneticæ acus describunt, libro singulari explicare. Post elapsis aliquot annis, libro secundo de Regulis & Instrumentis eadem multo fusius descripsit, & harum linearum proprietates accuratius est persecutus. Etsi in ijs non raro ἠστόχησε, minus feliciter versatus sit; & in magnas difficultates sese præcipitaverit. Palmarium illud, quod Loxodromiam nostram (Rumbum ille, voce suæ gentis, appellat) lineam vere ἑλικοειδῆ, & totam sui generis, in Sphæricorum triangulorum τεμάχια, & minutal quoddam conciderit. Atque hinc ei prima illa mali labes, ut non raro hic cespitet; neque hanc navem salvam in portu collocarit. Quæ res tantum abest ut ejus existimationi quicquam derogaverit; Ut etiam alios summos viros ad eadem accuratius indaganda*

*excita-*

*excitaverit. qui in rebus Mathematicis, & Geographicis versatissimi, singulari studio Loxodromiarum affectiones & usum scrutati sunt. Ejus enim explicationem rebus maritimis non utilem solum; sed quam maxime neceßariam viri perspicaces facile intelligebant; quantumque ab hujus absoluta & castigata cognitione abessent, tantum quoque à perfectione sua hanc ipsammet scientiam abeße, non erant nescij. Et eas quidem lineas alij in globo ipso; alij in chartis Hydrographicis, quæ analogia sua globo propius responderent, summa cura designare & exprimere sunt conati. Qua in re vir doctissimus, & Geographorum diligentissimus, Gerardus Mercator, non inutilem operam posuisse merito sit judicandus; & post eum in Belgio etiam complures alij, & Stevinus quoque noster, in suo magno opere. In Gallijs quoque haud pauci. In Britannia reliquis diligentior Edovvardus VVricht; inde Robertus Huës, &, ut audio, alij complures. Sed ut ingenue dicam quod res est. Coronis, & operis perfecta delineatio desiderari videbatur. ut quantum Loxodromiæ singulæ, & earum partes in longitudine evariarent ad minutum constaret. neque id rudi, aut mechanica aliqua factione; sed accuratiore illa, quæ minimas quasque particulas subducit. Id igitur secutus sum, ut ab ipso fundamento omnia solide demonstrata, & ordine constituta nunc demum exhiberem. Vtque momenta demonstrationum nostrarum, non minus haberent firmitudinis; quam*

*usus facilitatis in praxi quotidiana. Antilogias hic omisimus, quæque ipsam artem spectant duntaxat tractavimus. Illas tamen in Scholis Histiodromicis postmodum relaturi. Tu ista benevole lector tuo usui & commodo, ad Divini nominis gloriam, quo omnia nostra studia contendunt, dicata habeto.*

Ὑμεῖς δ' ἤπειροί τε, καὶ εἰν ἁλὶ χαίρετε νῆσοι,
Ὕδατά τ' Ὠκεανοῖο, καὶ ἱερὰ χεύματα πόντου.

FINIS.

Clau-

*Claudianus Præfatione libri* I.

INventa ſecuit primus qui nave profundum,
Et rudibus remis ſollicitavit aquas;
Qui dubijs auſus committere flatibus alnum,
Quas natura negat, præbuit arte vias.
Tranquillis primum trepidus ſe credidit undis,
Littora ſecuro tramite ſumma legens.
Mox longos tentare ſinus, & linquere terras
Et leni cœpit pandere vela Noto.
Aſt ubi paulatim præceps audacia crevit,
Cordaque languentem dedidicere metum,
Iam vagus irrupit pelago, cœlumque ſequutus,
Ægæas hyemes, Ioniumque domat.

Plinius

*A Marmoribus digredienti ad reliquorum lapidum insignes naturas, quis dubitet in primis Magneten occurre? quid enim mirabilius? aut qua in parte major naturæ improbitas? Dederat vocem saxis, ut vidimus respondentem homini, imo vero & loquentem. Quid lapidis rigore pigrius? Eece sensus manusque tribuit illi. Quid ferri duricia pugnacius? Sed cedit & patitur mores: trahitur namque à magnete lapide, domitrixque illa rerum omnium materia ad inane nescio quid currit: atque ut propius, venit assistit, teneturque & complexu hæret. Sideritin ab hoc alio nomine appellant, quidam Heraclean. Magnes appellatus est ab inventore (ut autor est Nicander) in Ida repertus. Nam & passim invenitur, ut in Hispania quoque. Invenisse autem fertur, clavis crepidarum & baculi cuspide hærentibus, cum armenta pasceret.*

## ERRATA.

### In Canonicis parallelorum.

| gr. | scr. | | gr. | scr. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 18 | 1308. 4600 | 53 | 15 | 3788. 4216 |
| 25 | 20 | 1572. 0396 | 50 | 32 | 3524. 2482 |
| 29 | 11 | 1831. 9519 | 50 | 46 | 3546. 3244 |
| 31 | 24 | 2128. 1097 | 51 | 52 | 3750. 1592 |
| 38 | 29 | 2504. 0458 | 53 | 36 | 3823. 6573 |
| 40 | 18 | 2646. 0837 | 54 | 46 | 3943. 2617 |
| 41 | 31 | 2718. 6867 | 59 | 18 | 4443. 7627 |
| 42 | 10 | 2795. 0113 | 57 | 40 | 4256. 2957 |
| 42 | 40 | 2835. 6424 | 57 | 46 | 4267. 5269 |
| 43 | 22 | 2893. 0789 | 60 | 11 | 4548. 9334 |
| 46 | 6 | 3123. 9696 | 63 | 4 | 4913. 1536 |
| 47 | 29 | 3245. 1897 | 60 | 36 | 4599. 5115 |
| 48 | 14 | 3312. 2480 | 62 | 60 | 4904. 3353 |
| 45 | 40 | 3086. 6251 | 65 | 34 | 5259. 4170 |
| 46 | 51 | 3189. 3043 | 65 | 59 | 5320. 3267 |
| 47 | 49 | 3274. 8738 | 66 | 37 | 5414. 8405 |
| 48 | 33 | 3340. 8564 | 66 | 38 | 5417. 3601 |
| | | | 67 | 56 | 5619. 3249 |
| | | | 68 | 47 | 5657. 5778 |

WILLE-

WILLEBRORDI SNELLII

# TIPHYS,

SIVE

DE

# HISTIODROMIA

LIBER PRIMVS.

## PROPOSITIO I.

*Histiodromice est doctrina, quæ lineæ designatæ à navis cursu magneticæ acus ductum secutæ affectionem, & proprietates interpretatur.*



Navis enim magister ita cursum dirigit ad optatam metam ut semper linearum certi generis ductum sequatur: & ad hanc rem acus magneticæ situm atque angulos quos cum instituto cursu comprehendit sedulò speculatur. * Acum enim chalybeam, super axiculo cui incumbit mobilem, magnetis lapidis polo notio ea parte tingi, quâ boream spectet; & contra ejusdem lapidis polo boreo, quâ notum sit designatura; vulgò, opinor,

*Guliel. Gilbert. lib. 3. cap. 4.*

opinor, jam notum eſt. atque ita eam ſemper boream inter & meridiem exporrigi. Sed tamen hunc ſitum aliquando à naturæ legibus deſciſſere, idque occulta & latente aliqua de cauſa, jam diu experientia comprobavit. Quamvis enim magnes, ubi libere movetur, inſita ſibi vi & facultate ſuis polis mundi polos affectet, & parallelo ad mundi axem ſitu, ſuo axe exporrigatur; ut ita quoque acus legittimè tincta ſecundum locorum meridianos ſeſe dirigat: nihilominus ab hac cujuſque loci meridiana linea, modò à ſeptentrione in ortum; aliquando etiam in occaſum, aliquot gradibus declinare, deprehenſum eſt. Et cum rectà Septentrionem ſpectat, eam χαλυβοδείξιν, tanquam ſitum acus legittimum & proprium vocant: cum autem evariat, χαλυβόκλισιν ejus, ad meridianam lineam inclinationem indigitant. Ita in inſula *Corvo* inſularum Flandricarum una, medio fere inter Europam & Americam ſpatio recta ſeptentrionem ſpectat. Vnde à quibuſdam ideò meridianorum omnium initium ab hoc meridiano derivatur. Hinc verſus Americam contendentibus apex boreus in occaſum declinat: contra Europam aut Africam petentibus in ortum evariat, nempe Pleimudæ in Anglia 13. gr. 24. ſcr. & Londini 11. gr. 30. ſcr. Hic apud nos Amſterodami 9. gr. 30. ſcr. ut vulgò exiſtimatur. atque ita alibi aliter. Verum hujus evariationis Synopticam tabellam videto in Limeneuretica ingenioſiſſimi Stevini; cujus etiam cauſas perveſtigare & eruere ſubtiliſſime conatus eſt Guilielmus Gilbertus Anglus, peculiari volumine huic rei dicato.

PRO-

## PROPOSITIO II.

*Legittimus acus magneticæ situs est loci linea meridiana.*

HIc duntaxat est legittimus, reliqui νοθεύοντα, sunt adulterini. Nam occulta & insita illa magneti mens, ita ejus molem agitat, ut polos suos & axem contra Terræ axem parallelo situ exporrigat, nisi fascinatione quadam naturali ab hoc situ, etiam aliquantum modo huc modo illuc avellatur. & ita acus quoque alibi aliter atque aliter declinet. cujus inclinatio tamen sedulo est corrigenda; si ejus ductum cum fructu sequi velimus.

## PROPOSITIO III.

*Acus magneticæ situs adulterinus inventa chalyboclisi emendatur.*

CVm incertum sit, acusnè recta septentrionem & meridiem spectet, an verò ab eo situ in diversum abeat, id ex ortu & occasu solis siderumque, aut eorum utrimque altitudinibus æqualibus, aut alijs modis denique deprehendi potest; & in mari solet. inde enim constat, an acus magnetica ita porrigatur ut peripheriam ab utrisque his lineis comprehensam in plano horizontis bisecet; aut quantum à medio in partem alterutram discedat. unde legittimus meridiani situs, & acus magneticæ in alterutram partem aberratio definiatur. Sed ista in scholas nostras rejecimus. quas vide.

## PROPOSITIO IV.

*Histiodromia est circularis, aut Loxodromica.*

VElificationis cursum, quâ acus magneticæ ductum sequitur, ita natura composuit, ut vel circulum aliquem, vel helicem quandam lineam delinearet, quam ab obliquitate Loxodromiam dicimus.

## PROPOSITIO V.

*Velificationis cursus circularis efficitur, cum recta in Septentrionem & meridiem, aut ortum & occasum dirigitur.*

## PROPOSITIO VI.

*Velificationis cursus in Septentrionem aut meridiem maximi circuli peripheriam describit.*

HOc enim pacto semper in eodem meridiano versatur, sub quo inde ab initio constiterat; atqui meridianos, maximos esse circulos, nemini ignotum est, qui vel leviter Sphærica degustaverit. Itaque

*Quindecim maritimorum miliarium cursus hic poli Elevationem uno gradu evariat.*

Quantum maritima sive nautica miliaria à terrenis & horarijs distent, infra propositione octava dicetur.

## PROPOSITIO VII.

*Velificationis cursus in ortum aut occasum, sub æquinoctiali quidem maximum circulum, extra autem eum semper huic parallelum describit.*

Sit enim linea carinam mediam à prora ad puppim secans, quam τρόπιδα græci vocant, meridiano quocunque in loco perpendicularis, tum quidem navis recta ortum aut occasum spectabit. Et id meridiani segmentum cum carina sibi affixa super mundi polis circumduci intelligatur; hæc igitur carinæ linea cum omnibus meridianis quibus hoc segmentum congruet angulos normales comprehendet. Et ita circuli peripheriam describet. Idem autem efficietur si carina suo proprioque motu progressa per omnes meridianos normaliter, hoc est, ortum aut occasum spectans transeat. Hæc enim linea illi congruet. Et propterea, cum sub æquinoctiali erit motus principium, per æquinoctialem decurret, donec obito orbe ad idem punctum unde moveri cœperat iterum restituatur. vel si extra æquinoctialem à quocunque tandem loco incipiat moveri, & conversionem motumque continuet donec ad idem punctum revertatur, hoc utique ductu omnino istius loci parallelum designabit. Itaque

## PROPOSITIO VIII.

*Sub æquinoctiali quindecim miliaria maritima unum gradum in longitudine evariant. in parallelis etiam amplius.*

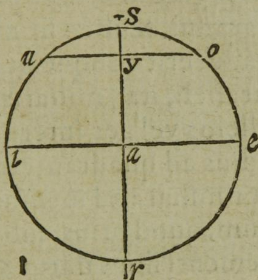
MEnſura itineris in rebus maritimis utramque facit paginam. abſque hac enim omnis illorum Hydrographice & portuum, littorum atque inſularum deſcriptio manca eſſet atque mendoſa. Sed neque hæc cum fructu in cenſum vocari poſſet, niſi ejuſdem comparatio cum terreni globi perimetro, aut perimetri parte aliqua legitime cognoſcatur. Hinc adeo vulgo factum ut gradum in partes ſecarent, & eas miliaria, pro ſuæ gentis conſuetudine, vocarent. Angli enim tot miliaria in gradu maximi circuli ſtatuunt quot in eo ſcrupula continentur, nempe ſexaginta. Hac in re Germanicam & aliarum gentium conſuetudinem ſecuti, qui quindecim miliaria uni gradui attribunt, cum Anglica miliaria quartam Germanici miliaris partem tantum conficiat. Luſitani quidam, Nonio teſte, miliaria $16\frac{2}{3}$, alij $17\frac{1}{2}$ uni gradui imputant. nos alibi docuimus 19 miliaria horaria uno gradu contineri, quorum ſinguli habeant pedes noſtros Rhijnlandicos 18000. quæ terrena indigitare ſoleo: vel 15 miliaria, ut ſingulis cedant pedes 22800, quæ tunc maritima voco. quia horum uſus à nautica conſuetudine non recedit. unum tantum addidi, quod palmarium erat, menſuræ modum. Sed hac de re vel ſcholas, vel Eratoſthenem noſtrum Batavum videto. quot autem miliaria uni gradui in dato quo-

quocunque parallelo cedant, ſequenti theoremate ita explico.

## PROPOSITIO IX.

*Quemadmodum radius ad dati peralleli complementum, ita quantitas unius gradus in maximo parallelo, ad quantitatem unius gradius in dato.*

QVot miliaria uni gradui in ſingulis parallelis cedant, id hac expoſita analogia invenitur. Sit enim *sr* mundi axis, *ie* meridiani & æquinoctialis communis ſectio, *uo* paralleli & meridiani. *ie* igitur & *uo* erunt ſuorum circulorum diametri, *ae* & *yo* radij. Vt igitur *ae* ad *yo*, ita tota peripheria ſuper *ie* diametrum, ad peripheriam ſuper *uo* deſcriptam. Sed ut tota ad totam, ita pars ad partem ſimilem. ut igitur *ae* ſinus totus, ad *yo* ſinum complementi peripheriæ *oe*, quæ menſura eſt latitudinis; ita unius gradus quantitas in maximo circulo 15 miliaribus marinis æſtimata, ad numerum miliarium in dato parallelo. Vt ſi quæratur magnitudo unius gradus ſub parallelo 52. gr. 10. ſcr. complementum hujus eſt 37. gr. 50. ſcr. & ejus ſinus 61337. fiat igitur, ut 100000 ad 61337, ita 15 ad $9\frac{200}{1000}$ pro quantitate miliarium in uno gradu ſub dato parallelo comprehenſarum. Itaque



## PROPOSITIO X.

*Quadrans sinus complementi dati paralleli per radium divisus dabit quantitatem unius scrupuli.*

CVm enim per prositionem antecedentem sit, ut radius ad sinum complementi dati paralleli, ita 15 miliaria (tot enim miliaria in marittimis semper pro maximi circuli gradu assumimus) ad numerum miliarium unius gradus in dato parallelo. atqui, cum ita $\frac{1}{4}$ miliaris fiat $\frac{1}{60}$ gradus, & ideo sit mensura unius scrupuli, in maximo gradu; erit quoque ut radius ad sinum complementi dati paralleli, ita $\frac{1}{4}$ miliaris ad mensuram scrupuli in dato parallelo; vel per interpretationem transpositis terminis, ut radius ad quadrantem sinus complementi dati paralleli, ita 1 miliare ad mensuram unius scrupuli. Sit idem exemplum, quod prius. sub parallelo 52. gr. 10. scr. cujus complementi sinus datur 61337, ejus pars quarta 15334 per radium divisa dabit $\frac{15334}{100000}$ miliaris, spatium unius minuti in dicto parallelo. Et sane id cum antecedente epilogismo congruit. Pars enim sexagesima de $\frac{9200}{1000}$ est $\frac{9200}{600000}$, seu $\frac{1533}{100000}$. quemadmodum supra expressimus. Atque ita absque ulla circuitione unius minuti spatium in quocunque parallelo exhiberi potest.

PRO-

## PROPOSITIO XI.

*Vt radius ad quadruplum ſecantis dati paralleli, ita miliaria quotcunq; data ad numerum minutorum ipſis in eo debitorum.*

COnverſum eſt utriuſq; antecedentis, ſi finem ſpectes. Illic enim è datis gradibus aut minutis miliaria ipſis congrua quæruntur. Hic contra è datis miliaribus ſcrupulorum numerus ipſis ſub dato parallelo debitus inquiritur. Eſt enim demonſtratum propoſitione nona & decima, radium ad ſinum complementi dati paralleli eſſe, ut miliaria quotvis datæ partis in maximo circulo ad miliaria ſimili parti in dato parallelo reſpondentia. Et inverſe igitur, ut ſinus complementi dati paralleli ad radium, hoc eſt, ut radius ad ſecantem dati paralleli, ita miliaria in eodem parallelo ad miliaria ſimili peripheriæ in æquinoctiali debitæ. Porrò autem, cum quindecim miliaria gradum impleant; ideo quadruplum horum miliarium exhibebit numerum minutorum ipſis in æquinoctiali debitorum, atque idem minutorum numerus in dato parallelo ſimili peripheriæ quoque reſpondet. Exemplo res erit illuſtrior. Vt ſi quæram in ſexageſimo parallelo quot ſcrupula 15. nauticis miliaribus reſpondeant. Fiat ut 10000000 ad 80000000, quadruplum ſecantis graduum ſexaginta; Ita 15 ad 120. dicam igitur, in ſexageſimo parallelo 15 miliaria occupare ſcrupula 120. qui ſunt duo integri gradus, quod omnino verum eſt. Nam in hoc parallelo ſinguli gradus dimidij ſunt eorum qui in maximo continentur. Quia hujus ſinus complementi, nempe 30 graduum ſinus dimidius,

eſt ſinus maximi. Sin vero plura aut pauciora fuerint miliaria quam 15 veritas tamen eadem fuerit: ſunt enim miliaria miliaribus & ſcrupula ſcrupulis proportionalia. Terçera inſula, Açorum, ſeu Flandricarum inſularum una, ſub parallelo 39, abeſt ab Vliſſipone Hiſpaniæ emporio, ſub eodem quaſi parallelo 250. miliaribus; quæritur quantum ſit longitudinis intervallum. Quadruplum ſecantis dati paralleli eſt 514703. quare fiat ut 100000 ad 514703. ita 250. miliaria ad 1286 $\frac{3}{4}$. ſcr. qui ſunt gr. 21. ſcr. 26 $\frac{3}{4}$. Tot igitur gradibus Terçera occidentalior eſt Vliſſipone.

## PROPOSITIO XII.

*Vt radius ad quadruplum ſummæ ſecantium inter datos parallelos incluſive comprehenſorum; ita datorum miliarium ſummæ pars quota iiſdem parallelis cognominis, ad ſummam ſcrupulorum longitudinis, quanta ſingulis dictis parallelis ex datis miliaribus accedit.*

THeorema eſt ex antecedente planum & indidem derivatum. Sunto miliaria 10 tribuenda parallelis 20 ſingulorum ſcrupulorum intervallo diſtantibus à gradu latitudinis 52do excluſive. ſunt itaque hic viginti circuli. propterea ut ſingulis parallelis æqualem partem attribuam, fiet miliaris $\frac{1}{2}$. & quia dimidium miliare in his omnibus non occupat æqualem ſcrupulorum numerum, ſed majorem in minoribus, minorem in majoribus, ideo ſigillatim erit de ſingulis concludendum; ut radius ad quadruplum ſecantis 52. gr. 1. ſcr. ita $\frac{1}{2}$. ad minuta in hoc parallelo ſibi debita. Et rurſum, ut radius ad quadruplum ſecantis

ſecantis 51. gr. 2. ſcr. ita ½. miliaris ad ſcrupula ſua in iſto. Atque ita porro ad ultimum limitem. Erit igitur per Compoſitionem proportionis arithmeticam, ut Radius ad quadruplum ſummæ omnium ſecantium, ita ½. miliare ad ſummam omnium ſcrupulorum, quantum ſpatij miliaris ſemiſſis in ſingulis occupat. Quemadmodum hic vides.

| *Secantes.* | *gr.* | *ſcr.* |
|---|---|---|
| 162487 | 52 | 1 |
| 162548 | 52 | 2 |
| 162608 | 52 | 3 |
| 162669 | 52 | 4 |
| 162730 | 52 | 5 |
| 162791 | 52 | 6 |
| 162852 | 52 | 7 |
| 162913 | 52 | 8 |
| 162974 | 52 | 9 |
| 163035 | 52 | 10 |
| 163095 | 52 | 11 |
| 163157 | 52 | 12 |
| 163218 | 52 | 13 |
| 163279 | 52 | 14 |
| 163340 | 52 | 15 |
| 163402 | 52 | 16 |
| 163463 | 52 | 17 |
| 163525 | 52 | 18 |
| 163586 | 52 | 19 |
| 163648 | 52 | 20 |

3423749
quadruplum 4

100000 13694996 ½

6847498 ⎧ 68 47/100
100000 ⎩

 Vt quar-

Vt quartus hinc detur 68. ſcrup. $28\frac{1}{2}$. ſec. tantum igitur ſpatij data miliaria per ſingulos 500. parallelos æqualiter tributa occuparent, in ſingulis tamen ſcrupulorum numerum inæqualem. Namque in primo parallelo nempe 52. gr. 1. ſcrup. miliare dimidium poſſidet 3. ſcr. $14\frac{98}{100}$. ſec. in ultimo autem 3. ſcr. $16\frac{13}{100}$. ſec. quæ differentia etſi in tanta vicinia exigua ſit, in longiore intervallo admodum magna exiſtit. Dimidium enim miliare marinum ſub æquinoctiali 2. ſcr. duntaxat explet.

Atque ita unica multiplicatione additis ſecantibus hoc opere defungeris. Sed tam multiplex additio quæ ſemper pro ratione quæſiti denuo iteranda, plurimum habet tœdij, ut vix operæ ſit iſtos labores ſubire; & utilitas, quæ hinc ſperari poſſit, ipſa laboris ac moleſtiarum mole obruta & tanquam oppreſſa jaceat. Huic ut ſubvenirem, quia uſus ejus perquam neceſſarius, & in hoc opere fere eſt perpetuus, Canonem conſtruxi, ex additis ſecantibus conflatum, progreſſu per ſingula quæque ſcrupula continuo. Cujus uſus poſtmodum nobis erit longe commodiſſimus in loxodromiarum calculo, & evariatæ longitudinis ſpatio æſtimando. Tabulam ipſam hic ſubjicio, cujus conſtructio ſola additione conſtat, ut nempe radius ipſe 10000000 ad ſecantem unius ſcrupuli 10000001. addatur, unde ſumma conflatur 20000001; hæc ad ſecantem 2. ſcrupulorum 10000002 addita, dabit 30000003; & hic numerus cum ſecante 3 ſcrupulorum 10000004 compoſitus, conflabit 40000007. atque eo porro ordine per ſingula ſcrupula ad extremum quadrantis limitem progrediendo. Ego hunc canonem ad ſeptuageſimum gradum produxi, qui ad uſum maritimum, quem hic potiſſimum ſpectamus ſatis eſt; & ſi ultra tendas, non jam per ſingula ſcrupula tantum ſed ſcrupulorum ſemiſſes, trientes, ſextantes,

imo

imo uncias uſpiam eſſet progrediendum; denique cum proxime polum acceſſeris, etiam per ſecunda aut tertia. Sed ille labor & infructuoſus, & inutilis ſit futurus. ſpecimen tamen aliquod hujus ἀκριβείας in ſcholis infra exhibemus. Si cui libeat imitari, habet ubi otium ſuum ponat ſine damno. nos inſtituto noſtro inſiſtimus. & quo calculus iſte ſecurius ſubduci poſſet, & error certius deprehendi qui forte nobis obrepſiſſet; bis eundem ſubduxi, ſemel ex tabulis ſecantium Thomæ Finckij, iterum è tabulis Bartholomæi Pitiſci; ut ſi quid vitij in ipſas forte tabulas operarum incuria irrepſiſſet, ex mutua collatione facilem haberet emendationem: cum Pitiſci notæ ſint etiam ex opere Palatino expreſſæ; illæ autem Finckij aliæ ab his, & ante ſubductæ.

Tabellam ipſam in libri calcem rejecimus; cui titulum fecimus *Canonica Parallelorum*.

Verum de conſtructione & ordine id monendus mihi es, me ab ipſo radio additionem ideo auſpicatum quod ille ad ipſum æquinoctialem pertineat. quia enim miliaria ſingula quatuor ſcrupula illic occupant, etiam quadruplus miliarium numerus numerum ſcrupulorum ipſis debitorum definiet. & ita nobis eadem analogia redit, ut radius ad radij quadruplum, ita numerus miliarium ad ſcrupula congrua.

In graduum & Scrupulorum notatione eum ordinem ſecuti ſumus, ut æquinoctiali circulo 1 præfixerimus tanquam omnium parallelorũ primo principio; reliquos autem parallelos ordine ad hunc diſpunximus, ut unus gradus ſit ſexageſimus parallelus, quorum primus ſit æquinoctialis: ut ita parallelus qui per undeſexageſimum ſcrupulum educitur ſit nobis numerus ſexageſimus, & qui per ſcrupulum ſexageſimum, ſit primus & ſexageſimus, ſive 1.

gr. 1 ſcr. quod ideo diſertis verbis exprimendum duxi, quia alijs canonibus hoc ſit diſſimile.

Atque hactenus canon ipſe nobis fuit expreſſus, ſequitur ejus uſus, qui etſi ex ipſa conſtructionis lege haud obſcurus eſſe poſſit, placuit tamen eundem hoc theoremate breviter complecti.

## PROPOSITIO XIII.

*Si incluſive ab æquinoctiali parallelorum datorum initium ducatur, quadruplum numeri ultimo parallelo unitate aucto reſpondentis, ſecundum proportionis terminum explebit: ſin aliunde, ſed utraque latitudine ſimili, differentiæ inter datos parallelos unitate auctos quadruplum: ſin diſſimili, parallelorum unitate auctorum ſummæ.*

HIc tabularum expoſitarum uſus eſt primus, ut inde terminus proportionis illius, quam 12 propoſitione expreſſimus, aſſumatur. Sed exemplis, res erit illuſtrior. Quæratur enim, quot ſcrupula longitudinis occupent 750 miliaria, ab æquinoctiali ad parallelum 44. gr. 59. ſcr. incluſive, ut ſingulis parallelis æqualis miliarium portio attribuatur. hic erit tibi aſſumendus numerus canonicus e regione 45 gr. 30311462, nam quem nos vulgo dicimus parallelum 44. gr. 59. ſcr. is, ſi æquinoctialem annumeres, quod in iſtarum tabularum conſtructione eſt factum, fiet 45. gr. & comprehendet parallelos 2700. quadruplum porro numeri aſſumpti eſt 121245848. Iam, miliarium datorum numerus per 2700 parallelos diviſus dabit ſingu-

ſingulis parallelis $\frac{750}{2700}$, hoc eſt $\frac{5}{18}$ unius miliaris. Atque hinc proportio, ut 10000 ad 121245848; ita $\frac{5}{18}$ ad 3367 $\frac{94000}{100000}$. tot igitur ſcrupula, qui ſunt gradus 56. ſcr. 7. ſec. 55. data 750 miliaria per expoſitos parallelos æqualiter tributa, occupabunt. ſi data miliaria in ſolo æquinoctiali fuiſſent menſuranda, explevissent tantum gradus 50. aut ſi in ipſo quadrageſimo quinto parallelo fuiſſent æſtimanda, hic jam occuparent 70. gr. 42. ſcr. 38. ſec. ut hæc per ſingulos intermedios parallelos diſtributio, major ſit illa, quæ in maximo, minor hac quæ in minimo fuit propoſita.

Sunto jam iterum à 35. gra. 58. ſcr. excluſive uſque ad 51. gra. 59. ſcru. incluſive (quæ ſunt ſcrupula ſive paralleli 960) miliaria 320 ita tribuenda ut ſingulis parallelis æqualis miliarium portio aſſignetur, nempe $\frac{320}{960}$. ſeu $\frac{1}{3}$. numerus itaque canonicus, qui pertinet ad 35. gra. 58. ſcru. unitate majorem, nempe 35. gr. 59. ſcr. 23178702, de numero canonico 52. 36665060 deductus, relinquet 13486358, cujus quadruplum 53945432. erit itaque quemadmodum radius 10000 ad 53945432, ita $\frac{1}{3}$ ad 1798 $\frac{18100}{100000}$, qui ſunt gradus 29. ſcrupula 58. ſecunda 11.

Exemplum tertium eſto à parallelo auſtrino 36 incluſive, ad parallelum boreum 52 incluſive, & ſunto expoſita miliaria 4000, per ſingulos parallelos æqualiter cædenda. hic quia numerus unitate augendus erit, ut ſint 36. gra. 1. ſcru. & 52. gra. 1. ſcrup. illi competit numerus Canonicus, 2319.3971. huic autem 3666.5060. ſumma 5985.9031; & cum in hoc utroque parallelus primus ſeu æquinoctialis ſit additus, efficitur in utroque addito, bis adhibitum; qui tamen ideo non ſit ſubducendus ut utriuſque latitudinis reſpectu aſſumptus intelligatur, quemadmodum in uſu infra plane liquebit. hujus quadruplum 23943. 6124. parallelorum autem numerus 5281, nempe 52. gra. 1. ſcr. & 36. gra.

1. ſcr

1.ſcr. & quia bis iteratur æquinoctialis, fiunt 88. gr. 1. ſcr. ſeu ſcrupula 5281. ut ſingulis parallelis cedat $\frac{4000}{5281}$. miliaris pars quota. unde proportio, quemadmodum radius 10000 ad 23943. 6124. ita $\frac{4000}{5281}$ ad minuta 18156$\frac{65}{100}$. qui ſunt 302. gr. 15$\frac{65}{100}$ ſcrup.

Debuiſſet quidem ex ipſo ſummæ quadruplo radij quadruplum ſemel ſubduci, ſi tantum ſingulis parallelis ſemel velis imputare $\frac{4000}{5281}$ miliaris: ſed æquinoctialis ſibi bis hanc partem poſtulat. quod Loxodromiarum uſus & demonſtratio propoſ. 25 poſtea comprobabit.

## PROPOSITIO XIV.

*Datis evariatæ longitudinis gradibus & ſcrupulis dabitur quoque menſura miliarium æqualiter parallelis inter datos interjectis debita.*

Est converſa antecedentis, & hic alter noſtri canonis uſus eſt; qua utraque omnis Loxodromiarum utilitas clariſſime illuſtratur. Conſtat enim ex ipſa canonis ſtructura & propoſitione 12, eam eſſe rationem itineris per ſingulos parallelos æqualiter tributi ad minutorum ſummam, in omnibus parallelis, quantum illud ſpatium occupat. quemadmodum 10000 ad quadruplum numeri canonici cujuſque loci; ut puta, ab æquinoctiali ad parallelũ. 44. ſcr. 59. incluſive, is locus itaq; unitate auctus dabit gr. 45. & hic erit ratio propoſita, ut 10000 ad quadruplũ ſummæ tangentium 30311462, nempe 121245848. ergo ſi 1 miliare in ſingulis aſſumatur, erunt minuta 12124$\frac{58}{100}$ pro longitudinis evariatione. Et contra igitur, minutorum per omnes parallelos æquali itineris ſpatio attributorum ratio

erit,

erit, quæ 12124 $\frac{58}{100}$ ad 1 miliare. Itaque ſi minutorum numerus major minorve quæratur, ut pote ſi aſſumantur evariatæ longitudinis minuta 1000, & quæratur itineris quantitas in ſingulis parallelis; erit, quemadmodum 12124 $\frac{58}{100}$ ad 1 miliare, ita 1000 ad $\frac{8248}{100000}$ unius miliaris. atque tantum itineris in ſingulis parallelis fuerit conficiendum, ut 1000 minuta longitudinis differentiam impleant, cujus veritatem per antecedentem propoſitionem viciſſim è converſo experiri tibi liceat.

Si non ab ipſo æquinoctiali incluſive initium aſſumatur ſed intervallum parallelorum terminetur latitudinis affectione ſimili, aſſumatur differentia, & proportio inſtituatur ut prius.

Sin vero latitudo ſit diſſimilis, altera Borea, & Auſtrina altera, aſſumatur parallelorum ſumma, eaque quadruplicetur, & inde proportio inſtituatur ut ante.

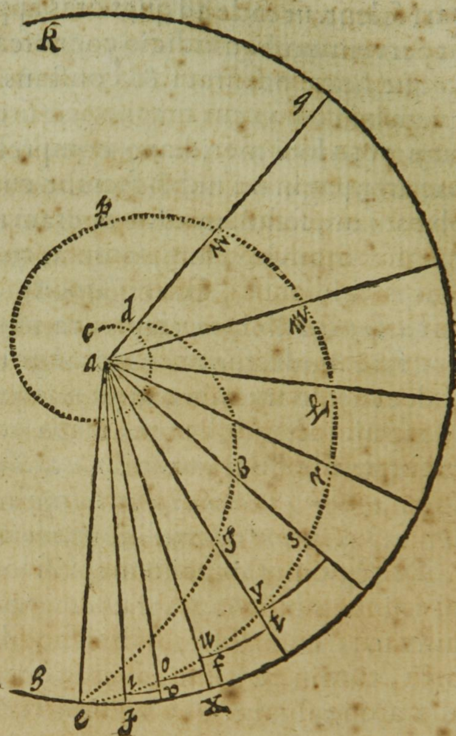
## PROPOSITIO XV.

*Loxodromia eſt linea ἑλικοειδὴς in terreni globi ſuperficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus meridianis per cunctactus ea puncta eductis æquales angulos comprehendit.*

SI quando navis recta in ſeptentrionem aut meridiem dirigitur, tum per meridianum, & ideo per maximum terræ circulum decurret. Cum autem recta vel ortum vel occaſum petit, tunc cum omnibus meridianis, per quos fertur, angulum rectum comprehendere; & ideo aliquem parallelum ſuo curſu deſcribere, ſupra docui. At

vero cum alium quemcunque curſum, ab his duobus diverſum tenebit, atque ad acus magneticæ ſitum (qui tamen ante, ſecundum æſtimatam καλυβόκλιζιν emendatus intelligatur) ita ſe componet, ut τρόπις navis, quæ per mediam carinam à prora ad puppim porrigitur aliquem angulum, & ſemper eundem cum omnibus meridianis quos ſecat comprehendit: tum quidem, quam diu iſtum tenebit curſum, helicem lineam deſcribet, quales iſtæ ſunt, quas hic in plano, ad eam formulam ut proxime expreſſimus. nempe *egbd*, & *eioy*. ubi *efqkh* æquinoctialem lineam, & *a* terræ polum notat. mechanicam ejus tam in globo, quam in plauo delineandi rationem in ſcholis dicturi. hanc autem παρὰ τῆς τοῦ δρόμου λοξότητος à curſus obliquatione λοξοδρομίαν voce græca indigitamus; qui plane, ut diximus, circulus eſſe nunquam poſſit. nam circuli ad meridianum aliquem obliqui, ſive majores ij ſint, ſive minores, ſemper alium atq; alium angulum, eumque varium & reliquis angulis inæqualem comprehendent. quemadmodum videre eſt in ecliptico circulo coluros interſecante, is enim in communi ſectione cum tropicorum coluro angulos rectos comprehendit; at circa nodos tantum complementum maximæ ſuæ declinationis, nempe 66. gr. 29. ſcr. intermedijs autem locis angulos omnes inter ſe facit inæquales. In minoribus verò circulis etiam manifeſtior eſt evariatio. Loxodromia igitur ἑλικοειδής quædam ſui generis linea eſt, cujus longitudinem & ſitum in ipſo curſu gubernatores, & navium magiſtri, reliquique navales pedes ad hanc rem idonei accurate & diligenter obſervant, & pro velocitate aut tarditate conjecturis accuratiſſime æſtimatam ſeorſim notant. Hinc enim certiſſima mutatæ tum longitudinis, tum latitudinis indicia, (modo nihil in his conjecturis ſit peccatum) ab ipſis deri-

vari solent. ut inde ad quas oras appulerint, quove usque sit perventum, hoc indicio cognoscant & definiant. Hujus itaque lineæ accurata & constans mensura & angulus, quem ipsa cum acus magneticæ situ legittimo, hoc est, cum vero loci meridiano comprehendet, utramque in hac arte paginam nobis faciunt. cui adeo rei, hanc unam ob causam, sedulam adeo operam navant. Nam acus magneticæ situm luxatum, summa, qua possunt, cura quotidianis observationibus restituunt. Et cursus mensuram jactu funis adhibita clepsydra momentanea explorant, hoc fere modo. funem notę longitudins decem aut viginti decempedarum, etiam puppis perpendiculo, tanquam trianguli rectanguli crure æstimato, e puppi præcipitant; cui in fine lignum cimbulamve alligant, quæ tranversim pone in maris sulco, à concitato navis motu facto, innatet; ut ita, dum funem à glomere minimo momento versabili deglomerant, eidem quasi loco affixa hæreat, interim ab ipso initio clepsydra momentanea temporis spatium in ipsa glomeris evolutione elapsum mensurant. & inde quantum singulis horis tali successu proficiant, conjecturam capiunt. quod ipsum accuratiores navium magistri sæpius iterant, pro ventorum vario impetu; ut hujusmodi observationibus quam proxime divinando ad verum accedant. Atque ita ex angulo confectæ Loxodromiæ & ejusdem quantitate, postea latitudinis & longitudinis evariatæ rationem ineunt. Tanti sane fuerat Loxodromiarum rationes habere bene explicatas. Ingeniosum utique commentum, quod tamen hactenus duntaxat processit, ut ejus affectiones mechanice tantum usurpari, neque accuratiore calculo explicari potuerint. nos jam omnes ejus affectiones etiam numeris, qui ἀκριβέ-



στροι sunt geometricis lineamentis, persequi docemus, quæ res singularem habet utilitatem cum summa facilitate conjunctam. Nam mechanica eorum praxis juxta est & operosa & lubrica, quæ in chartis hydrographicis illis exercetur, quæ terreni globi situm nuspiam ad amussim refert. quæq; adeo immane quantum à vero abludit; ut nõ tam mirandũ, quam necessarium sit hic mechanicen istam suos asseclas in errorem manifestarium dare præcipites.

## PROPOSITIO XVI.

*Loxodromia nulla se in terræ polos induit.*

Consectarium est ex antecedente propositione derivatum. Cum enim loxodromiæ forma ex angulo, quem cum meridiano loci comprehendit, tota censeatur, & qua sublata loxodromia amplius nulla sit, materiæ vicem subibit ipse meridianus, quo subducto, tanquam cru-

ribus

ribus anguli sublatis, angulus plane nullus comprehendi posse intelligitur. ut ita loxodromiæ & res & titulus concidant. Atqui sub polis & mundi cardinibus in hoc Terræ globo nullum meridianum esse, & ratio & demonstratio convincit. neque enim in illo terræ puncto sidus ullum, aut cœli quodcunque aliud immobile punctum vel oritur vel occidit. unde meridiani notio solum derivatur, quemadmodum nominis definitio arguit. qui ita Latinis meridianus, Græcis μεσημβρινὸς, quasi medidianus aut μεσημέρινος indigitatur, quod spatium temporis inter ortum & ejusdem puncti occasum medium secet. Quod autem a solis tantum ortu & occasu meridianus dicatur, id tantum ab usu potiore, & φαινομένῳ in omnium oculos incurrente est derivatum.

*—— Medio cum sol altissimus orbe*
*Tantum respiciet, quantum superesse videbit.*

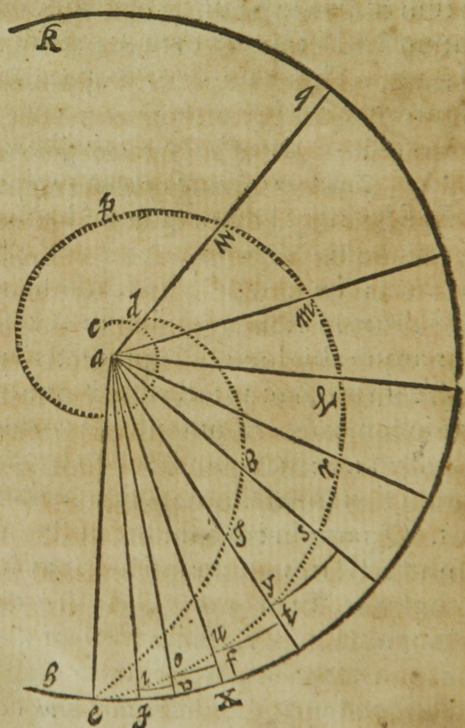
Et si hoc illic locum quoque habeat, jam istic meridiani erunt omnino mutabiles & ambulatorij, atque quotannis varij; cum sol nobis hic modo in cœli medio, inde in ortu, tum in cœli imo, alias in occasu; denique semper in alijs atque alijs locis in æquinoctialia puncta ingrediatur. atque ita pro hac aut illa bisectione meridiani circuli situs erit inconstans. nonnunquam enim illis meridianus esset idem qui nobis: aliquando ille circulus horarius, qui nobis horam sextam matutinam signat: alias alius, & semper varius. Quamobrem cum hic nullus meridianus detur; etiam affectiones, quæ ipsi attribui solent, simul cum ipso evanescent. Et propterea loxodromia, quæ à sectione meridiani nomen & formam sortitur, plane nulla concipi hoc loco sub polis poterit. ut in diagrammate propositionis antecedentis, Loxodromia *eiou* continuata porro in *m*, *n* & *p*, atq; inde in *r*, nunquam tamen in *a* polum incurret,

ſed infinitis gyris circumacta ad illud punctum nunquam perveniet.

## PROPOSITIO XVII.

*Loxodromia eſt inſtar baſis trianguli plani rectanguli ad ſphæræ ſuperficiem applicati, cujus crus unum ſit diſtantia parallelorum inter quos intercipitur.*

INclinatio anguli quem navium carina cum meridiano comprehendit, poſtquam à perpendiculo demutat varia omnino eſſe poteſt, & ideo loxodromiæ helices infinitæ, alium atque alium cum meridianis angulum comprehendentes. angulum autem recto minorem hic inclinationis angulum vocamus. Cum autem ſingularum una eademq; ſit ad omnes miridianos inclinatio, & per ſingula puncta etiam vici-



nissima

nissima paralleli circuli meridiano perpendiculares cogitatione traduci possint, vides hic triangulum efformari rectangulum. In partes porro minutissimas & meridianus & loxodromia concîdi possunt, ut vix ullo calculo eorum à rectis lineis differentia exprimi aut deprehendi queat; atque hæ particulæ in alias minores millesimas. Et quamvis rectæ & curvæ differentia hoc sectionum minutali haud possit tolli, neque unquam quantulacunque curvæ lineæ pars recta sit, tamen ad sensum & usum omnino evanescit; hoc igitur minimum, quod hic concipimus, loxodromiæ segmentum, fiet anguli recti basis, segmentum autem meridiani crus unum. Ad istam plane formulam, quemadmodum accidit triangulo rectangulo, cujus crus unum cylindri peripheriæ æquale sit, si alterum lateri cylindri recti applicetur, hoc autem circa cylindrum inflectatur, tum basis trianguli helicem cylindraceam in ejus superficie designabit. Quod Pappus prop. 24. l. 8. diserte docet. ut illa helix nostræ helici loxodromicæ, & illud crus trianguli lateri congruens; vel quod idem sit, axi parallelum; meridiani segmento hic respondeat. quamvis illius designatio & explicatio non paulo sit facilior, quam hujus nostræ; quod circuli paralleli illic sint æquales: hic autem longe secus sit. Intelligamus itaque in loxodromia *eiou* segmenta meridianorum *ji vo uf* esse æqualia & angulos *eij iov ouf* æquales, *ej, iv, of* parallelorum circulorum segmenta non quidem similia, sed æqualia tantum. Hic basis trianguli totius esset *eiou*, crus porro reliquum *ux*, è segmentis *ei iv of* compositum intelligatur.

PRO-

## PROPOSITIO XVIII.

*Ejusdem loxodromiæ segmenta inter parallelos circulos æquali intervallo disjunctos intercepta sunt æqualia.*

ET hoc quoque expositam loxodromiarum formam consequitur. Sit enim loxodromia aliqua quæ ad æquinoctialem usque pertingat à gradu latitudinis primo, quemcunque tandem cum meridianis angulum comprehendat. Quod si hic per singula minuta paralleli circuli transire intelligantur, fient sexaginta hujus loxodromiæ partes inter hos interceptæ, & ideo per ipsa sectionum puncta ductis parallelis totidem fient quasi triangula rectangula; quorum crus unum, meridiani nempe segmentum, cruri alterius, & angulus à Loxodromia tanquam base & maridiano comprehensus angulo sit æqualis: & triangula ideo ipsa quoque similia & æqualia. aut si ne hoc quidem satis sit, per singula secunda scrupula paralleli ducti intelligantur, & fient rectangula triangula 3600; vel si etiam minora segmenta concipias, tanto faciliorem habebit explicationem, & cum planis triangulis affinitatem. ut unus gradus in meridiano non tantum in tertia, aut quarta, sed etiam decima vel millesima scrupula concisus intelligatur. atque ita in his minutissimis triangulis singula crura cruribus; & bases, quæ sunt loxodromiæ istius segmenta, basibus æquabuntur. Et istud helici cylindraceæ quoque respondet, cujus segmenta inter circulos parallelos, & æquali intervallo disjunctos, æqualia omnino sunt: sed præterea etiam congrua ob illius lineæ ὁμοιομέρειαν, ut Apollonius apud Proclum demonstravit, quod in nostra helice

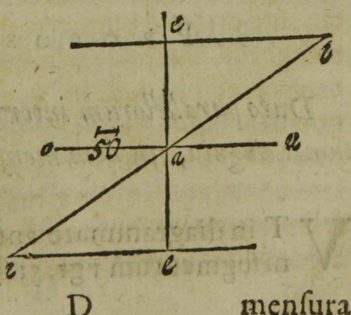
helice non assequimur. Quare ejusdem helicis segmentum inter æquinoctialem & parallelum primum tantum erit, quantum inter 45 & 46, aut 50 & 51, vel 80 & 81. atque ita porro de omnibus qui dari possunt parallelis. id in superiore diagrammate lineis *ji vo fu* expressimus.

Terræ autem polus punctum est, non parallelus, & nullo loxodromiæ cursu ad eum deviniri posse supra demonstravi, quia helix ista ante deficiat, quam ad eum pertingat. Nihilominus loxodromiarum segmenta à puncto polo proximo inter duos parallelos quocunque intervallo (ut puta unius minuti) disjunctos tanta sunt, quanta inter parallelos prope æquinoctialem eodem intervallo distantes. sed ita, ut minimum hoc loxodromiæ segmentum illic sæpius revolvatur, antequam intra positos parallelos suam quantitatem explicet.

## PROPOSITIO XIX.

*Data quantitate & angulo inclinationis loxodromiæ, parallelorum distantiam invenire.*

EXponatur loxodromia cujus longitudo sit miliarium maritimorum vel nauticorum 50, angulus inclinationis 56. gra. 15. scr. quæritur latitudinis evariatio. Id totum per triangulorum planorum doctrinam secundum demonstrata explicari potest. Concipiamus enim triangulum rectangulum *aei*, ut *a* sit loxodromię initium, & meridianus illius loci *ae*, *ai* loxodromiæ



mensura miliarium 50, *eai* angulus inclinationis 56 gra. 15 scru. cum igitur per propos. 17, *ae* meridiani segmentum sit instar cruris, & loxodromia *ai* instar basis anguli recti *aei*, & angulus *aie* complementum inclinationis detur 33 gr. 45 scr. Erit quemadmodum radius 10000000, ad sinum anguli *aie* 33 grad. 45 scrupu. 5555702, ita *ai* 50 miliaria ad $27\frac{77851}{100000}$. tot igitur miliarium erit segmentum meridiani *ae*. ea porro ad scrupula per proportionem reducentur hoc modo: 15 miliaria, sunt scrupula 60, hoc est, 1 miliare valet scrupula 4, ergo $27\frac{7785}{10000}$ dabunt scrupula $111\frac{1140}{10000}$. & propterea *e* punctum, seu parallelus *ei* in austrum vel in boream à parallelo *au* disjungetur 1 gr. 51 scr. quamobrem si statuatur *a* punctum in parallelo 51, & *ae* versus boream porrigi, erit *ei* parallelus per gr. 52, scr. 51, eductus. contra si in austrum, jam ad 49 gra. 9 scr. pertingeret. atque ita porro in reliquis. Aut concinnius breviusque hoc modo.

*Vt radius ad quadruplum sinus complementi inclinationis datæ loxodromiæ; ita miliaria longitudinis ejusdem, ad scrupula evariatæ latitudinis.*

Res ex posita analogia manifesta est. ne longe discedamus, eodem utar exemplo, quadruplum sinus 33 gr. 45 scr. est 22222808, unde secundum positos terminos 10000000 22222808, 50, concludes quartum $111\frac{1140}{10000}$, ut supra.

## PROPOSITIO XX.

*Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ inclinationis angulo, ejusdem mensuraquoque datur.*

VT in diagrammate antecedente, si detur *ea* meridiani segmentum 1 gr. 51 scr. & angulus loxodromiæ *eai* 56 gr.

56 gr. 15 scr. fit per propositionem 18 triangulum rectangulum *ea:* cujus angulus & unum recti crus huic adjacens datur. nam quaterna minuta in maximo circulo unum miliare nauticum exæquant; & propterea 1 gr. 51 scr. fient miliaria $\frac{111}{4}$. Atque inde proportio, ut radius 10000000, ad secantem 56 gr. 15 scr. 17999524. ita miliaria $\frac{111}{4}$ ad $49\frac{9487}{10000}$. tanta igitur erit longitudo loxodromiæ *ai* inter istam parallelorum distantiam, sub hoc inclinationis angulo dato. Sed concinnius & elegantius fuerit si fiat,

*Ut radius ad quadrantem secantis anguli inclinationis datæ loxodromiæ: ita scrupula evariatæ latitudinis, ad longitudinem loxodromiæ optatam.*

Id quoque ex præmissa demonstratione fuerit perspicuum. nam cum scrupulorum evariatæ latitudinis quadrans sit tertius proportionis terminus, secans autem secundus; nihil refert an hunc, an illum per 4 dividam. res experienti manifesta est.

## PROPOSITIO XXI.

*Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ quantitate, inclinationis eiusdem angulus quoque dabitur.*

HIc enim data basi & crure quæritur angulus ab ipsis comprehensus. fiat itaque, *ut quadruplum miliarium loxodromiæ datæ, ad scrupula evariatæ latitudinis; ita radius ad sinum complementi inclinationis*: vel, *ut scrupula evariatæ latitudinis, & quadruplum miliarium loxodromiæ; ita radius ad secantem*

*cantem inclinationis.* Horum veritas ex antecedentium analogia est manifesta.

## PROPOSITIO XXII.

*Crus alterum trianguli loxodromici integrum simul imaginarium est; sed per minimas particulas singulis parallelis æquali intervallo disjunctis æqualiter attribuendum; quod ideo vocetur* *μηκοδυναμικὸν.

* *evariationem longitudinis potentia cõplexum.*

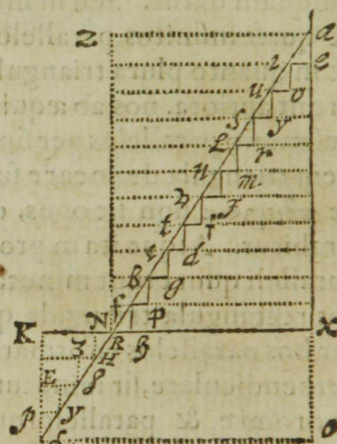
CVm enim per propositionem 17 Loxodromia sit quasi basis trianguli, cujus unum crus sit segmentum meridiani distantiæ parallelorum inter quos intercipitur æquale, reliquum crus nobis hic quoque quærendum est. id autem simul totum in superficie sphærica non datur; quia circuli in sphærico inæquales sunt, & polo viciniores minores remotioribus & æquinoctiali propioribus. In helice quidem cylindracea & ejus triangulo in singulis parallelis circulis, si perpendiculare latus in æqualia segmenta tribueretur, crus anguli recti jacens erat segmentum circuli proportionale & æquale reliquis, per æqualia perpendiculi segmenta inter se distantibus. Hic verò etiamsi meridiani segmenta, quæ sunt tanquam perpendiculi segmenta, æqualia; & loxodromiæ, quæ sunt bases angulo recto subtensæ, æquales sint; atque ideo reliqua crura jacentia, quæ parallelis imputanda sunt, æqualia esse debeant: quia tamen paralleli succedentes (si à polis initium ducas) antecedentibus sint majores, segmenta etiam minima, ut in ipsis necessario quidem sint æqualia; neutiquam tamen erunt similia: sed in majoribus circulis

pauciora

pauciora; in minoribus, plura occupabunt minuta. Hæc autem omnino exemplo propoſito erunt illuſtriora. Sit triangulum loxodromicum è propoſitione antecedente *aei*, cujus baſis *ai* ſit miliarium $49\frac{9487}{10000}$, crus alterum *ae* quod erat meridiani ſegmentum, dabatur 1. gr. 51. ſcr. ſeu miliarium $27\frac{3}{4}$. itaque reliquum quaſi *ei* per tabulas tangentium invenietur miliarium $41\frac{5308}{10000}$. Hoc quidem uno nomine & ſub una continua linea in ſphæræ ſuperficie nuſquam datur. Sed in minimas particulas per ſingulos & quaſi infinitos parallelos diſtribuendum intelligitur. & in quanto plura triangula id diffundetur, tanto ea uſui erunt aptiora. nos ab æquinoctiali, ad parallelum ſeptuageſimum, parallelos per ſingula ſcrupula ducere, & totidem triangula delineare ſufficere exiſtimamus; ut majore περιεργείᾳ non ſit opus, quemadmodum infra demonſtrabitur. Atque ita in propoſito exemplo futuri ſunt 111 paralleli quot erunt minutā à principio ad finem. & ideo tot rectangula triangula quoque concipiantur, quot inter hos parallelos efformari poterunt, ita ut unum crus perpendiculare, ſit minutum unicum in meridiano per loxodromiæ & parallelorum communes ſectiones eductum. crus reliquum pars tanta cruris μηκοδιωαμικοῦ in parallelis. Sed, ut dixi, quanto horum parallelorum diſtantia minor erit, tanto quoque accuratior erit æſtimatio minutorum per ſingulos parallelos diffuſorum. quia iſta nobis longitudinis æſtimationem præſtare debent. Itaque crus μηκοδιωαμικὸν conſtat per doctrinam triangulorum hoc modo.

## PROPOSITIO XXIII.

*Triangula loxodromica unitate sunt pauciora parallelorum numero, quot à primo ad ultimum intercipiuntur inclusive.*



SIt in exposito diagrammate *kx* primum æquinoctialis, & *az* parallelus per undecimum minutum eductus, loxodromia proposita *ar*. si ergo per singula minuta paralleli educantur, ut hic vides *fp*, *bg*, *cd*, & cæteri, habebis undecim. quibus si ipsum æquinoctialem *kx* annumeres, erunt in universum duodecim paralleli, triangula autem duntaxat undecim, quia vertex ultimi trianguli in parallelo *za* tantum terminatur, ut hic vides. Si aliunde quam ab æquinoctiali initium ducas, res eadem erit, & analogia respondet.

*Cum autem in parallelorum canonicis initium ducatur ab ipso æquinoctiali, & nos vulgo ita loquamur, ut eum excludamus; ut cum dicimus, parallelus per 1, gr. 7. scr. hic eum intelligimus qui per istud scrupulum transit. atque ideo præter æquinoctialem essent paralleli per singula minuta educti 67; huc si annumeretur æquinoctialis, fiunt paralleli 68; & ideo triangula 67. ut ita tuto tibi liceat*

*liceat ex tabulis canonicis assumere quadruplum numeri, cui 1. gr. 7 scr. attribuitur. idem erit si aliunde quam ab æquinoctiali initium ducas.*

## PROPOSITIO XXIV.

*Si initium loxodromiæ ab æquinoctiali ducatur, totidem erunt triangula loxodromica quot scrupulis inde extremus parallelus distabit.*

Id in superiore exemplo manifestum est; nam cum illic assumam parallelum ultimum *az* minutis undecim ab æquinoctiali distantem, primus autem sit æquinoctialis in exposita figura, qui tamen in hac vulgari & usitata parallelorum numeratione in censum non venit, quia parallelus primus intelligitur, qui minuti intervallo ab ipso æquinoctiali sit disjunctus: efficitur, ut minutorum numerus qui huiusmodi parallelorum est index, à numero triangulorum interceptorum non discrepet; sed unus, & plane idem sit.

## PROPOSITIO XXV.

*In latitudine simili numerus minutorum differentiæ parallelorum, cognominis est numero triangulorum loxodromicorum. in dissimili vero, numerus summæ.*

Sit jam in eodem diagrammate *kh* parallelus 52 gra. & *az* parallelus 52 gr. 11 scr. Hic igitur si utrumque extremum inclusive assumas, sunt paralleli quidem duodecim,

cim, triangula autem loxodromica duntaxat undecim, quantus est scrupulorum differentiæ numerus, si 52 gr. 11 scr. deducas. Si latitudo sit dissimilis, altera borea; & reliqua notia, summa scrupulorum latitudinis utriusque in unum conflata triangulorum intermediorum numero erit cognominis. sit enim *kx* iterum æquinoctialis, *az* parallelus boreus per scrupulum undecimum eductus; parte adversa *αϑ* parallelus notius per latitudinis notiæ scrupulum quartum. illic igitur per pro. 23 erunt triangula undecim, hic quatuor, summa triangulorum quindecim, quanta quoque est scrupulorum.

## PROPOSITIO XXVI.

*Si trianguli loxodromici crus* μηκοδυναμικὸν *per parallelorum minutatim distantium differentiam, in latitudine simili dividatur, quotus erit pars singulis à maximo inclusive ad minimum exclusive æqualiter attribuenda.*

SIT in eodem diagrammate *kx* crus μηκοδυναμικὸν miliarium $17\frac{1}{2}$, & *k* in æquinoctiali, *a* in latitudinis scrupulo 11. itaque per 23 propos. hic erunt triangula loxodromica 11 & totidem crura singulis parallelis attribuenda, quorum primum æquinoctiali debetur, secundum *fp* parallelo per scrupulum latitudinis primum, tertium *bg* parallelo per scrupulum secundum, denique undecimum *ie* parallelo per scrupulum decimum. ut ab hoc numero parallelus ultimus sive undecimus excludatur. quia vertex novissimi trianguli *iae* eo tantum pertingit. Quamobrem crure mecodynamico $17\frac{1}{2}$ miliarium per 11 diviso, pars

pars quota erit $1\frac{1}{2}$ miliaris singulis parallelis attribuenda. ut *kb fp bg* reliquaque sigillatim habeant longitudinem sesquimiliaris. Atque ita hoc totum latus imaginarium per partes æquales singulis, quotcunque concipimus parallelis attribuitur. Res eadem erit si non ab ipso sed aliunde à quocunque alio parallelo initium facias. Cujus veritas è propos. 23, & 25 quoque manifesta est.

## PROPOSITIO XXVII.

*Loxodromiæ æquinoctialem secantis crus* μηκοδυναμικὸν *ab æquinoctiali in suas utrimque partes est distribuendum, & æquinoctialis geminam habet hoc casu portiunculam, extremi autem paralleli utrimque excluduntur.*

SIt *kx* æquinoctialis crus μηκοδυναμικὸν αθ. cui æquetur *kx*. itaque pars κ*k* parallelis notijs, & *kx* parallelis boreis est imputanda, per antecedentem. atque ita fit ut *k*λ, *kh* geminæ portiunculæ æquinoctiali attribuendæ sint, extremus autem uterque hic æquo jure excludatur.

## PROPOSITIO XXVIII.

*Dato angulo loxodromiæ & latitudinis evariatione, crus mecodynamicum invenire.*

VT radius ad quadrantem tangentis datæ loxodromiæ, ita evariatæ latitudinis minuta, ad miliaria cruris mecodynamici. Sit enim distantia parallelorum *oa ie* minutiorum 32, & angulus inclinationis *iae* 56 gra. 15 scr.

erit itaque in triangulo rectangulo *iae*, ut radius 100000 ad tangentem 56 gra. 15 scru. 149660, ita evariatæ latitudinis segmenti *ae* miliaria, quæ sunt pars quarta minutorum 32, nempe 8, ad miliaria cruris mecodynamici *ei* $11\frac{9728}{100000}$. Et ideo per interpretationem: quemadmodum radius 100000 ad quadrantem tangentis anguli inclinationis 37415, ita latitudinis evariatæ minuta 32, ad miliaria evariatæ longitudinis $12\frac{9728}{100000}$, ut supra. Itaque:

*Quadrans tangentis anguli inclinationis datæ loxodromiæ per radium divisus, exhibet cruris mecodynamici miliaria uni evariatæ latitudinis minuto debita.*

RAtio & demonstratio ex præmisso theoremate in promptu est. ut si detur loxodromiæ inclinatio 56 gr. 15 scr. ejus tangens erit 149660, cujus quadrans 37415. qui per radium divisus dabit $\frac{37415}{100000}$ partem miliaris cruri mecodynamico debitam sub hac inclinatione, quando crus alterum in triangulo mecodynamico assumetur quantitate unius minuti.

## PROPOSITIO XXIX.

*Data Loxodromiæ quantitate & angulo inclinationis, ejusdem crus mecodynamicum invenire.*

HOc est, data trianguli rectanguli base & angulo acuto, crus recti ei oppositum invenire. fiat igitur:

Quem-

*Quemadmodum radius ad ſinum dati anguli; ita miliaria loxodromica data ad miliaria cruris mecodynamici.*

Ex analogia & demonſtratione antecedentium res eſt plana.

## PROPOSITIO XXX.

*Data latitudinis evariatione à dato parallelo, cum inclinatione loxodromiæ, dabitur quoque evariatio longitudinis.*

QVemadmodum ſuperioribus theorematis 26 & 27 tres caſus in triangulis loxodromicis diſtinximus; ita quoque exemplis ternis, diſtinctis, hanc & ſequentes propoſitiones explicare operæ judicamus pretium. Detur parallelus, unde initum loxodromiæ ducatur, ipſe æquinoctialis; inclinatio loxodromiæ 56 gr. 15 ſcr. (inclinatio autem, ut ſupra eam definivimus, eſt angulus minor à loxodromia & meridiano comprehenſus, ut *arz* vel *krl* in ſuperiore diagrapha) evariatio autem latitudinis 53 gr. 10 ſcrup. quæritur quantum in longitudine hic ſit à primo loco diſceſſum. Primum per propoſitionis 28 conſectarium inveniatur ex datæ loxodromiæ inclinatione miliaris pars quota ſingulis parallelis ab æquinoctiali ad 53 grad. 10 ſcrup. excluſive aſſignanda: nempe, ſi tangentis inclinationis quadrans per radium dividatur, ut hic vides $\frac{37415}{100000}$; tum deinde hæc miliaris portio in ſcrupula ſingulis parallelis debita convertetur per propoſitionem 12. Hoc modo, ex canonicis parallelorum aſſumatur numerus qui 53 gra. 10 ſcr. debetur 37800747, ejuſque quadruplum 151202988. atque inde proportio, quemadmodum

 dum

dum 10000 ad 151202988, ita $\frac{37415}{100000}$ ad 5657$\frac{259796020}{1000000000}$ ſcrupula longitudinis evariatæ. tantum enim hoc curſu ab æquinoctiali ad propoſitum parallelum navigando meridianus uterque diſjungitur, qui ſunt gradus 94, ſcrupula 17, ſecunda 15, & ultra. Quia vero tanta ad ſecunda & tertia uſque ἀκρίβεια opus non eſt in hoc terræ globo, potuere termini paulo minores aſſumi; nempe 10, 151203, $\frac{3741}{10000}$; unde concludes 5656$\frac{5049}{10000}$ vix dimidio ſcrupulo minus quam antea.

Eſto exemplum etiam alterum, ut latitudinis evariatio aſſumatur à parallelo 36 ad parallelum 53, loxodromiæ autem angulus ſit 78 gr. 45 ſcr. & quæratur diſtantia meridianorum à principio ad finem hujus curſus. tangens anguli inclinationis 78 grad. 45 ſcrup. eſt 502734, cujus quadrans per radium diviſus dabit partem quotam cruris mecodynamici ſingulis parallelis hoc curſu attribuendam, nempe $\frac{125683}{100000}$ miliaris, per propoſitionem 27. hinc adeo reliqua jam concludes ad inveniendam longitudinem. nam differentia numeri qui pertinet ad 36 grad. a numero, qui pertinet ad 53 grad. eſt 1432. 9669, ejus quadruplum 5731. 8676. & inde proportio, ut 10000 ad 5731. 8676, ita $\frac{125683}{100000}$ ad quartum, vel amputatis numeris redundantibus; ut 10 ad 57319, ita $\frac{12568}{10000}$ ad 7204 ſcrupula, qui ſunt gradus 120 ſcr. 4.

Denique tertium proponatur, ut à latitudine auſtrina 52 graduum ad latitudinem boream 53 curſus ita ſit directus, ut anguli ejus ad meridianum inclinatio ſit 85. gra. 22 ſcr. 30 ſec. inde ab initio quærenda eſt tangens dati anguli, nempe 1240174, cujus quadrans 313391 per radium diviſus dabit partem quotam, hoc curſu ſingulis parallelis attribuendam 3$\frac{13391}{100000}$ miliaria, per prop. 27. atqui per prop. 12 quadruplum ſummæ ſecantium quæ ad iſtos gradus

pertinet

pertinet dabit numerum congruum totidem parallelis, quot triangula mecodynamica hic per singula scrupula erunt concipienda per propos. 26. Ergo quadruplum summæ, quæ pertinet ad gradus 52 fuerit 146595268. deinde quadruplum summæ, quæ pertinet ad gradus 53 erit 150537172, summa utriusque 297132440. Atque inde proportio, quemadmodum 10000 ad 297132440, ita $\frac{313391}{1000000}$ ad quartum; seu quod idem sit, ut 10 ad 267132; ita $\frac{31339}{100000}$ ad 93118 $\frac{20}{100}$ scrupula. qui fiunt gradus 1551 scr. 58, sec. 12. ut hoc cursu inter illos parallelos necesse sit orbem terrarum quater obitum, & insuper gradus 111, cum scrupulis 58. Atque ita latitudinis evariatione cum loxodromiæ inclinationis angulo datis, longitudinis evariatio quoque datur haud admodum operose.

Si autem angulus inclinationis datus sit aliquis ex illorũ numero, qui apud naucleros in usu sunt. utpote cum $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$ anguli recti explebunt. id etiam per canones προχείρους manuales ad hanc rem a nobis factos facillime expedire licebit. sed de istis vide librum secundum.

## PROPOSITIO XXXI.

*Data Loxodromiæ quantitate cum angulo inclinationis, datur evariatio longitudinis.*

Longitudinis evariatio, & supra, & apud geographos semper, est distantia duorum meridianorum in gradibus & minutis æstimata. Theorema maximi in re maritima & loxodromicis usus, & hactenus à multis frustra sollicitatum. Hic autem tanquam in triangulo rectangu-

lo data basi cum angulo obliquo utrumque crus quærendum tibi est. Hoc quoque perinde ut antecedens theorema triplici exemplorum genere explicare operæ videtur pretium. Sit igitur primum ab æquinoctiali navigatum per miliaria 100, angulo inclinationis loxodromiæ 33 gr. 45 scr. hic per propositionem 19 dabitur evariatio latitudinis $332\frac{59}{100}$ scrupulorum, sive 5 grad. $32\frac{59}{100}$ scru. sed quia plus dimidio scrupulo hic abundat, assumam 5 gr. 33 scr; ut ad hunc usque ab æquinoctiali parallelum deventum esse constet. & per propositionem 28 cruris μηκοδυναμικοῦ pars quota singulis parallelis attribuenda $\frac{1670}{10000}$. unde per propositionem antecedentem dantur evariatæ longitudinis 5 gr. 42 scr. 47 sec.

Secundo sit à parallelo 47 navigatum angulo inclinationis loxodromiæ 33 gra. 45 scr. intervallo miliarium 100. quæritur evariatæ longitudinis quantitas. cum per 18 propositionem loxodromiæ ejusdem segmenta inter æquales parallelos sint æqualia, igitur per 19 propos. datur parallelorum distantia $332\frac{59}{100}$ sive quod idem sit 5 gra. 33 scr. qui à 47 parallelo numerati incident in 52 gra. 33 scr. hinc jam pars quota cruris μηκοδυναμικοῦ singulis parallelis attribuenda dabitur per propositionem 28, nempe $\frac{1670}{10000}$. Inde per 29 propositionem dabuntur scrupula evariatæ longitudinis. nam differentiæ numeri in canonicis parallelorum, qui pertinet ad 47 gr. & qui ad 52 gra. 33 scr. quadruplum est 20660132; unde proportio per propositionem 30. quemadmodum 10000 ad 20660132, ita $\frac{1670}{10000}$ ad $345\frac{1}{8}$ scrupula. qui sunt 5 grad. 45 scrup. 7 sec. Ita vides eadem cursus hujus inclinatione & mensura, inter hos parallelos longitudinis evariationem 2 gr. majorem esse, quam circa æquinoctialem.

Exemplum tertium tale esto; a latitutine austrina 36 gr. ver-

gr. verſus æquinoctialem & ultra navigatum ſit miliaribus 1500, angulo inclinationis loxodromiæ 33. gr. 45. ſcr. ut ſupra. quæritur longitudinis evariatio. hic per propoſ. 19. datur parallelorum diſtantia 4989, qui ſunt gradus 83. ſcr. 9. ut ideo terminus loxodromiæ pertingat ad parallelum boreum 47. gr. 9. ſcr. Iam pars quota cruris mecodynamici ſingulis parallelis attribuenda per propoſ. 27. datur $\frac{1670}{10000}$. hinc aſſumuntur numeri è canonicis parallelorum, qui pertinent ad 36. gr. & ad 47. gr. 9. ſcr. Summæ quadruplum, 221342. unde proportio, ut 100 ad 221342, ita $\frac{1670}{10000}$ ad 3699$\frac{4}{10}$ ſcr. qui ſint ſane 61. gr. 39. ſcr. Atque tanta eſſet intra dictos parallelos evariatio longitudinis, ut proxime.

Si loxodromia data ſit aliqua è vulgo uſitatis, poterit idem per canonas προχείρους facilius explicari, quemadmodum aliquot exemplis, in illarum tabularum constructione & uſu infra libro ſecundo demonſtratur.

## PROPOSITIO XXXII.

*Dato parallelo cum latitudinis & longitudinis evariatione, loxodromiæ inclinationem & quantitatem invenire.*

VT loxodromiæ inclinatio inveniatur è longitudinis & latitudinis differentia, omnino opus eſt latitudinis initium conſignari, & præterea in quam plagam diſcedatur à dato parallelo verſus polos, an verſus æquinoctialem; nam pro illius principio & plaga loxodromiæ inclinatio quoque variari poteſt. Exemplum primum tale eſto. Ab inſula Divi Thomæ ſub ipſo æquinoctiali ad oſtium

Fluvij

Fluvij argentei in brasilia, vulgo *Rio de Plata* dicti longitudinis differentia statuitur 60. gr. & hujus est ab æquinoctiali distantia 34. gr. præter propter. quæritur qua cursus inclinatione, seu loxodromia ab insula D. Thomæ ad dicti fluvij ostium, & quanto ejusdem cursus intervallo sit navigandum. hic igitur ex duobus cruribus quærenda est basis, cum angulo altero obliquo. nam differentia latitudinis est totius trianguli loxodromici crus alterum; è differentia longitudinis autem crus reliquum erit investigandum. primum 34. gr. in meridiano dabunt miliaria 510. tum è differentia longitudinis 60. gr. dabitur per propos. in triangulo loxodromico cruris mecodynamici pars quota in miliaribus, singulis parallelis attribuenda $\frac{41448}{100000}$ hæc per numerum parallelorum 2040. multiplicata (tot enim triangula loxodromica intersunt per propos. 23.) dabunt miliaria $845\frac{5592}{10000}$. additis igitur horum crurum quadratis, nempe à 510 & $845\frac{5392}{10000}$, dabitur etiam basis $987\frac{4393}{10000}$ miliarium. atque tanta erit dictæ loxodromiæ quantitas. denique è datis cruribus dabitur quantitas anguli inclinationis? *ut enim miliaria evariatæ latitudinis* 510 *ad crus mecodynamicum* $845\frac{5392}{10000}$; *ita radius ad tangentem anguli inclinationis*, per propositionem, unde ipse angulus loxodromiæ quæsitæ datur 58. gr. 54. scr.

Exemplum alterum esto, ubi utraque latitudo similis. A *Faiael*, insularum Flandricarum una, ad insulam prope fretum Davis, quam à Pario lapide Iaspidem referente *Bellam*, tanquam pulchellam vocant, qua loxodromia contendendum sit, quęritur: utriusque autem latitudo est Borea, illius 38.gr.50.scr. hujus autem 52 gr.21.scr. differentia longitudinis sit 16.gr.12.scr. itaque numeri parallelorum canonici utriusque latitudinis erunt 3699. 1192. & 2531. 2354. horum differentiæ autem quadruplum erit

4668.

4668. 7352. ideoque per propoſ. 14. 4468$\frac{73}{100}$ minuta evariatæ longitudinis attribuunt ſingulis parallelis unum miliare. ergo 16 gra. 12 ſcru. hoc eſt, ſcr. 972 dabunt $\frac{2082}{10000}$ miliaris. parallelorum autem differentia eſt ſcrupulorum 811, unde latus mecodynamicum dabitur 168$\frac{85}{100}$ miliariũ, & ex his cruribus baſis loxodromicæ longitudo 263$\frac{85}{100}$, & angulus inclinationis loxodromiæ 39 gr. 47 ſcr.

Exemplum tertium tale eſto, ubi utraque latitudo ſit diſſimilis, Bantam in Moluccis habet longitudinem à longitudine C. de Aguillas, prope caput Bonæ ſpei in extremo Africæ promontorio, ſecundum accuratiores noſtrorum hominum obſervationes diſtantem 86 gr. 50 ſcr. Latitudo autem Bantam eſt 6 gr. 45 ſcr. auſtrina, & C. de Aguillas 35 grad. 0 ſcru. borea. quæritur quo loxodromiæ angulo à Bantam ad C. de Aguillas ſit navigandum, & quanto ejuſdem intervallo. Hic igitur primum differentia latitudinis, quæ eſt illic 6 gr. 45 ſcr. auſtrina, & hic 35 gra. borea, erit 41 gra. 45 ſcrup. ſive ſcrupulorum 2505. unde datur è Canonicis parallelorum primum 405.9366, deinde 2244, 1764. ſummæ ſimul utriuſque quadruplum 10600. 4520. differentia autem longitudinis 86 gr. 50 ſcr. efficit ſcrupula 5210. unde per propoſitionem 14 concludes hoc modo: 10600$\frac{45}{100}$ ſcrupula longitudinis occupant in ſingulis his parallelis 1 miliare, ergo 5210 ſcrupulis cedunt in ſingulis parallelis $\frac{4915}{10000}$ miliaris; ſunt autem paralleli ſimul in baſibus triangulorum mecodynamicorum 2505. atque ideo in univerſis ſimul, pro baſi mecodynamico communi, miliaria 1231$\frac{2075}{10000}$. latitudinis autem differentia habet miliaria 626$\frac{1}{4}$. atque ex his trianguli rectanguli cruribus datur baſis, quæ eſt loxodromiæ longitudo, 1381$\frac{32}{100}$ miliarium. denique etiam angulus inclinationis: ut enim differentia latitudinis 626$\frac{1}{4}$ miliarium ad crus mecodynamicum

$12311\frac{2873}{100000}$. ita radius ad tangentem anguli inclinationis, qui hinc datur 63 gra. 3 ſcru. quare angulus loxodromiæ erit tantus.

## PROPOSITIO XXXII.

*Dato parallelo & loxodromiæ inclinationis angulo cum evariatione longitudinis, loxodromiæ quantitatem & latitudinis evariationem invenire.*

Sit igitur ab inſula Divi Thomæ ſub æquinoctiali navigatum verſus oſtium fluminis argentei, ſeu *Rio de Plata* quemadmodum Hiſpanico idiomate vocatur, ſub angulo inclinationis loxodromiæ 58 gr. 54 ſcr. ut hoc curſu longitudinis evariatio ſit facta graduum 60. quæritur loxodromiæ quantitas cum evariatione latitudinis. Id erit concludendum hoc modo, ut primum experiaris quantum deni, vel viceni, aut triceni latitudinis gradus ſub hac inclinatione longitudinem evarient, quæ res perfacilem habet explicationem è propoſitionis vigeſimæ octavæ conſectario. quadrans enim tangentis datæ inclinationis loxodromicæ per radium diviſus dabit miliaria cruris mecodynamici ex æquo ſingulis parallelis æqualiter attribuenda. Vt ſi detur inclinatio 58 gr. 54 ſcr. nam tangentis hujus 165772 quadrans 41443 per radium diviſus dabit $\frac{41443}{100000}$ unius miliaris in ſingulis parallelis. Si itaque per hunc numerum multiplices illius è parallelorum canonicis numeri, qui ad 10 gr. pertinet, quadruplum, dabitur evariatio longitudinis, quanta ſub hoc curſu ad parallelum decimi gradus ab æquinoctiali à principio ad finem intercidat per propoſitionem . . . . nempe ſcrupula $398\frac{174}{1000}$. Vnde proportio hujuſmodi inſtituetur. Quemadmodum $398\frac{174}{1000}$ ſcrupula inventa, ad optata 3600 (tot enim

enim ſcrupula 60 gr. evariatæ longitudinis continentur; ) Ita aſſumptus numerus parallelorum canonicus 10 grad. 240. 1940 ad numerum quartum 2171$\frac{659}{1000}$. qui omnino quærendus tibi ſit in canonicis parallelorum, cui illic reſpondent 34 gr. 0 ſcr. 19 ſec. Ajo itaque hoc curſu navigandum ab æquinoctiali ad parallelum 34 gr. ut longitudinis evariatio ſit 60 gr. ſi enim numerum inventum 2171 $\frac{659}{1000}$ per $\frac{41443}{100000}$ multiplices fiunt ſcrupula 3600.00. hoc eſt, gradus evariatæ longitudinis 60 exacte, quemadmodum poſtulabatur. Veritas hujus factionis liquet ex ipſa canonicorum noſtrorum numerorum affectione, & terminis multiplicationis. Namque canonici 10 gra. numeri quadruplum 960$\frac{7760}{10000}$, multiplicatum per miliarium numerum mecodynamicum $\frac{41443}{100000}$, dat ſcrupula evariatæ longitudinis 398$\frac{174}{1000}$. Atque in ſecundo quadruplus numeri canonici, quem jam aſſumimus pertinere ad 34 gr. nempe 8686$\frac{6396}{10000}$ multiplicatus per eadem miliaria mecodynamica $\frac{41443}{100000}$, dat evariatæ hujus latitudinis ſcrupula 3600.

Hoc modo

| | |
|---|---|
| 960$\frac{7760}{10000}$ | 8686$\frac{6396}{10000}$ |
| $\frac{41443}{100000}$ | $\frac{41443}{100000}$ |
| 398$\frac{17}{100}$ | 3600 |

Quamobrem facti erunt proportionales multiplicatis. Erit igitur ut 398$\frac{17}{100}$, nempe ſcrupula longitudinis inventa, ad ſuum numerum 960$\frac{7760}{10000}$: ita ſcrupula propoſita 3600 ad ſuum numerum, cujus quadrans eſt canonicus, & in tabula 2171$\frac{6599}{10000}$ oſtendit parallelum 34 gr. unde per propoſitionem loxodromiæ ipſius longitudo invenietur per quadrata crurum trianguli totius mecodynamici. Crus longitudinis mecodynamicum è 34 graduum parallelis datur 845$\frac{437}{1000}$, & miliaria evariatæ latitudinis 510. Inde loxodromiæ ipſius longitudo miliarium 987$\frac{35}{100}$.

Eſto exemplum ſecundum, ubi curſus à parallelo ali-

F 2 quo

quo versus polum proximum dirigitur. ſit itaque idem curſus 58 gr. 54 ſcr. datus, & eadem longitudinis evariatio graduum 60. Initium autem à parallelo 24 gr. verſus polos. Itaque paralleli alicujus, ut puta 10 gr. aut 20 gr. numerum canonicum aſſumito, atque inde, ut ante, ejus numero quadruplo per cruris mecodynamici miliaria, quantum in ſingulis parallelis ſub hac inclinatione occupat, $\frac{41443}{100000}$ multiplicato, dabuntur minuta illi evariationi debita, ut ſupra 398$\frac{174}{1000}$. Atque inde proportio, quemadmodum ante 398$\frac{174}{1000}$ dant numerum; ergo 3600 dabunt 2171$\frac{6599}{10000}$, numerum canonicum, qui additus ad canonicum 24 gr. 1484$\frac{0997}{10000}$ conflat ſummam 3655$\frac{6596}{10000}$. qui pertinent in Canone parallelico ad 51 gr. 54 ſcr. 19 ſec. Atque ideo ſecundum demonſtrata in exemplo primo à 24 gra. ad 51 gra. 54 ſcr. navigandum eſſet hoc curſu antequam iſtam longitudinis evariationem aſſequaris. Vnde per propoſitionem datur ipſius loxodromiæ longitudo miliarium 987$\frac{15}{100}$.

Tertium exemplum eſto ubi curſus à parallelo boreo ultra æquinoctialem excurrat. ſit à parallelo 23 gr. 30 ſcr. navigatum in auſtrum ſub inclinatione loxodromiæ 58 gr. 54 ſcr. & longitudinis evariatione 120 gr. Hic, ut antea, paralleli alicujus numerum canonicum, ut puta gradus decimi aſſumito, nempe eoque per cruris mecodynamici miliaria in ſingulis parallelis ſub hac inclinatione multiplicato $\frac{41443}{100000}$, dabuntur minuta 398$\frac{174}{1000}$ longitudinis evariationi ad decimi gradus parallelum ab æquinoctiali debita. Atque inde proportio quemadmodum prius. 398$\frac{174}{1000}$ dant numerum canonicum ergo gradus evariatæ longitudinis, quæ ſunt minuta 7200, dabunt 4343$\frac{3198}{10000}$. Quia autem numerus iſte major eſt numero canonico paralleli propoſiti 23 grad. 30 ſcru. 1451$\frac{2359}{10000}$, id

argu-

argumentum eſt, illam loxodromiam ultra æquinoctialem protendi; ideoque hunc de illo deducam: reliquus 2892 $\frac{0839}{10000}$ erit canonicus numerus in canone inquirendus, cui reſpondent 43 gr. 21 ſcr. 10 ſec. Vt ſub hac inclinatione à boreo parallelo 23 gr. 30 ſcr. initio facto ad auſtrinum uſque 43 gr. 21 ſcr. decurrendum ſit, ut longitudinis evariatio 120 graduum efficiatur. Vnde per propoſitionem datur ipſius loxodromiæ longitudo miliarium 1974$\frac{70}{100}$, quemadmodum erat propoſitum.

Atque hinc expeditiſſime adeo invenias quantum in latitudine evarietur continue ab æquinoctiali, ſi eadem aſſumatur ubique longitudinis differentia. Vt ſi quæratur ſub inclinatione loxodromiæ 33 gr. 45 ſcr. & evariatione longitudinis duorum graduum continua, quanta ſit evariatio latitudinis. Hic primum, quemadmodum ante, per proportionem concludes, quantum quilibet parallelus aſſumptus evariet ſub hac inclinatione. crus in ſingulis parallelis mecodynamicũ eſt miliarium $\frac{15702}{100000}$, inde ſi aſſumatur evariatio latitudinis unius tantum gradus, cui competit numerus canonicus 60.0030, à cujus quadruplo dabuntur per propoſitionem ſcrupula evaritatæ longitudinis 40$\frac{08680}{100000}$. Atque hinc proportio. quemadmodum ſcrupula 40$\frac{08680}{100000}$ ad optatæ evariationis ſcrupula 120; ita numerus canonicus aſſumptus 60.0030 ad quæſitum canonicum 179.6192, qui dat evariationem latitudinis 2 grad. 59 ſcrup. 32$\frac{2}{3}$ ſec. inde ſi evariationem 4 graduum longitudinis quæras, numerum inventum duplicato; ſi ſex, triplicato; ſin octo, quadruplicato. atque ita porro, quemadmodum hic vicies continuatos numeros canonicos vides 179.6192, 359.2384, 538.8576, 718.4768, 898.0960, 1777.7152, 1257.3344, 1436.9536, 1616.5728, 1796.1920, 1975.8112, 2155.4304, 2335.0496, 2514.6688, 2694.

2694. 2880, 2873. 9072, 3053. 5264, 3233. 1456, 3412. 7648, 3592. 3840. qui omnes numeri cum canonicis comparati dabunt parallelos optatos; inter quos hoc cursu longitudinis evariatio ubique par, nempe duorum graduum, inveniatur. paralleli autem quæsiti sunt isti, quemadmodum hic ordine dispositos vides.

| gr. | scr. | sec. |
|---|---|---|
| 2 | 59 | 32$\frac{1}{2}$ |
| 5 | 59 | 35$\frac{1}{2}$ |
| 8 | 56 | 40 |
| 11 | 53 | 19 |
| 14 | 48 | 4 |
| 17 | 40 | 30$\frac{1}{2}$ |
| 20 | 30 | 14 |
| 23 | 16 | 53$\frac{1}{2}$ |
| 26 | 0 | 8$\frac{1}{2}$ |
| 28 | 39 | 42 |
| 31 | 14 | 17 |
| 33 | 46 | 45$\frac{1}{2}$ |
| 36 | 14 | 53 |
| 38 | 36 | 31$\frac{1}{2}$ |
| 40 | 54 | 32 |
| 43 | 8 | 2 |
| 45 | 16 | 47 |
| 47 | 20 | 53$\frac{1}{2}$ |
| 49 | 20 | 14 |
| 51 | 14 | 59 |

Atque ita porro in qualibet loxodromia; ut jam per quam expeditum sit, hanc continuationem longitudinum, quam libet longe producere.

Idem

## *Idem* ALITER *& facilius.*

Idem problema etiam aliter, & quidem multo facilius absque ulla divisione absolvetur, si id modo recte expenderis, quod sit, Quemadmodum radius ad tangentem complementi anguli datæ inclinationis, ita scrupula propositæ longitudinis ad canonicum.

*Vnde quantum denis centenis aut millenis denique scrupulis cedat facilis est explicatio.*

Vt si proponatur anguli loxodromici inclinatio eadem quæ prius, initio ab ipso æquinoctiali derivato, nempe 58 gr. 54 scr. tangens complementi hujus fuerit 6032386. is numerus per radium divisus dabit $\frac{6032386}{10000000}$ numerum canonicum debitum uni scrupulo; & $\frac{6032386}{1000000}$ pro scrupulis 10, & $\frac{6032386}{100000}$ pro centum, atque ita in millenis deinceps. cujus ratio è propositionis factione & demonstratione manifesta est. cum enim numerus canonicus datæ latitudinis per datæ loxodromiæ crus mecodynamicum singulis parallelis debitum multiplicatus exhibeat quadrantem scrupulorum evariatæ longitudinis: ideo quadrans scrupulorum evariatæ longitudinis per idem crus mecodynamicum divisus dabit numerum canonicum suæ latitudini competentem. atqui crus mecodynamicum in singulis parallelis sub data inclinatione est quadrans tangentis per radium divisi. quamobrem erit, ut quadrans tangentis anguli inclinationis ad radium, ita quadrans scrupulorum evariatæ longitudinis ad numerum canonicum latitudinis evariatæ. hoc est, si primi & tertij assumatur quadruplum; ut tangens ad radium, ita scrupula evariatæ longitudinis ad numerum canonicum evariatæ latitudinis. Atqui quemadmodum tangens ad radium; ita radius

radius ad tangentem complementi; quare ex æquò quoque erit, *Vt radius ad tangentem complementi anguli inclinationis datæ, ita ſcrupula evariatæ longitudinis ad numerum canonicum evariatæ latitudinis.* Hoc eſt, ſi totus radius intelligatur ſcrupula evariatæ longitudinis exprimere, jam canonicus numerus (qui ex diviſione quartæ partis eorundem ſcrupulorum per quantitatem cruris mecodynamici exſtitiſſet) eſſet tangens complementi inclinationis datæ. ergo ſi ſcrupulum aſſumatur evariatæ longitudinis 1, 10,100,1000, dabitur crus mecodynamicum eidem evariationi debitum, unde latitudinis evariatio ex ipſo canone dabitur.

Hinc itaque propoſiti problematis abſque ulla diviſione ſolutio erit perfacilis. ut ſi proponatur inclinatio 58 gr. 54 ſcr. & longitudinis evariatio graduum 60. quæ ſunt ſcrupula 3600. Erit igitur, Quemadmodum 10000000 ad tangentem complementi 58 grad. 54 ſcrup. nempe 6032386, ita 3600 ſcr. evariatæ longitudinis ad numerum canonicum parallelorum $2171\frac{6589600}{10000000}$. ſeu quod idem ſit (quia numeri canonici tantum ad 10000 ſunt expoſiti) ad 2171. 6589. cui in tabulis canonicis competit latitudinis evariatio 34 gra.

Eſto etiam exemplum alterum curſus à parallelo aliquo verſus polum proximum. Sitque eadem loxodromiæ inclinatio 58 gra. 54 ſcru. cujus initium ſit à parallelo 24 gr. longitudinis evariatio 60 gr. quare hic proportionis termini erunt ijdem qui prius 10000000, & tangens complementi 6032386, & ſcrupula 3600. unde datur numerus canonicus 2171. 6589. huc addendus eſt numerus canonicus 24 gr. nempe 1484. 0097. ſumma hinc conflata. dabit numerum canonicum 3655. 6686, qui e canone noſtro dabit parallelum 51 gr. 54 ſcr. & pauxillo amplius. huc

uſque

usque igitur isto cursu, atque ista longitudinis evariatione deventum fuerit.

Denique si eodem cursu, eademque longitudinis evariatione, ab eodem parallelo versus æquinoctialem cursus fuisset institutus, jam à termino canonico 2171. 6589 invento canonicus 24 gr. erit deducendus, & dabitur reliquus 687. 5462 cui adjacent 11 gr. 23 scr. Et huc usque à parallelo boreo 24 gr. deventum sit hoc cursu ad parallelum austrinum 11 gr. 23 scr. Atque tanto hæc factio expeditior est priore; cumque illic geminum opus & multiplicationis & divisionis subeundum sit, hic sola multiplicatione totum negotium absolvitur.

## PROPOSITIO XXXIII.

*Dato parallelo, longitudinis evariatione & loxodromiæ mensura; ejusdem inclinationem & latitudinis evariationem invenire.*

Etiamsi & hoc & antecedens problema ad usum nauticum parum habeat momenti, tamen ut artis nostræ integritatem & perfectionem quam evidentissime demonstrem, utrumque proponere & proposito exemplo illustrare placuit. Hoc vero novissimum non nihil amplius difficultatis habet. quin adeo Robertus Hũes qui hæc à nobis proposita problemata duntaxat in ijs septem loxodromijs, quæ in sphærica superficie discribuntur mechanice tantum explicat, & quidem admodum ὀλοσχερῶς huic novissimo tale adscribit elogium. Non est quidquam „ in tota hac arte, quod difficilius sit inventu, quam Rum- „ bus (ita Nonium secutus loxodromiam vocat) ex dato in- „ tervallo & differentia longitudinis, neque alias quam „

 operosa

„ operosa & sæpius iterata praxi & multis dimensionibus
„ exquiri potest per globorum usum. Cumque sit hæc pra-
„ xis tam prolixa & tanti laboris, minus est necessaria, aut
„ prorsus inutilis, quoniam longitudinis differentia diffi-
„ culter investigatur, ut supra monuimus. Cujus inventio-
„ nem utinam præstarent magni nostri ostentatores, ut lice-
„ ret tandem aliquid ab his expectare præter nuda verba,
„ vanas pollicitationes, & inanem spem. Et hæc ille; cum
tamen nihil præter rudem factionis typum in omnibus fe-
re aut exhibeat, aut requirat, & qui ad loxodromiarum
proprietates & affectiones exprimendum utcunque sit
oportunus, in usu autem ipso parum aut nihil habeat mo-
menti. Nos hic loxodromiarum inclinationes ad scrupu-
la prima usque & horum particulas quoque, si ita cuiquam
libeat, inveniendi modum commonstrabimus. Esto
itaque primo cursus instituti initium ab ipso æquinoctia-
li, ut loxodromiæ longitudo sit miliarium 800, & longi-
tudinis evariatio 50 gr. 19 scr. Quæritur hujus loxodro-
miæ inclinationis angulus, & latitudinis ejusdem evaria-
tio, huic longitudini & simul loxodromiæ magnitudini
debita. hic ante omnia periculum est faciundum, utrum
sub eodem parallelo sit navigatum, an vero per aliquam
loxodromiam cursus institutus. Nam si propositi cursus
miliaria, per miliaria unius gradus in parallelo unde ini-
tium factum est divisa, eandem evariatæ longitudinis
quantitatem exhibeant, utique res ipsa loquitur, sub eo-
dem parallelo cursum institutum, & in latitudine hic ni-
hil evariatum. Nam per propositionem undecimam, ut
radius ad quadruplum secantis dati paralleli, ita quoque
numerus miliarium ad scrupula in eo parallelo ipsis con-
grua. ergo si sub æquinoctiali iter sit institutum, numerus
miliarium quadruplicatus dabit scrupula ipsis debita. ut
hic

hic 800 miliaria facerent ſcrupula 3200, qui ſunt gradus 53 ſcr. 20. atqui evariatio longitudinis expoſita eſt 50 gr. 19 ſcr. unde efficitur, verſus minores parallelos curſum inclinatum, id eſt, per loxodromiam aliquam hoc curſu de curſum. Reliquum igitur, ut tentando & conjectando ad quęſitum ſcopum collineemus, aſſumpta primum loxodromia qualibet, ut puta inclinatione 45 gr. ut conſtet ſupra an infra hanc quæſita inclinatio pertingat. id autem facile eſt. Cum enim per ſecundam praxin propoſitionis antecedentis ſit; ut Radius ad tangentem complementi inclinationis, ita ſcrupula evariatæ longitudinis ad numerum canonicum; unde latitudinis evariatio quoque cognoſcatur; Hic autem radius & tangens complementi æquentur: etiam ſcrupula datæ longitudinis numero canonico erunt aqualia, quæ nunc ſunt 3019. his porro ad 10000 reductis, quemadmodum numeri canonici ſunt expreſſi, fiunt 3019.0000. Huic competunt latitudinis gr. 44, ſcr. $52\frac{2}{3}$, & inde dantur ſub hac inclinatione miliaria loxodromica $867\frac{0129}{10000}$ plura datis, ea enim ſunt tantum 800. quare illud indicij ſatis eſt, angulum inclinationis majorem eſſe loxodromia aſſumpta. & contra, ſi loxodromia inventa major ſit data, tum minorem eſſe revera, quam ſit aſſumpta. Quamobrem aſſumatur alia & quidem major inclinatio 60 grad. hinc eadem via, per ſecundam antecedentis propoſitionis factionem dabitur numerus canonicus 1743.0205, cui cedunt 27 gr. $52\frac{86}{100}$ ſcr. evariatæ longitudinis; atque inde loxodromiæ longitudo miliarium $811\frac{4300}{10000}$. quæ etiamnum major eſt propoſitis 800. Rurſum igitur majorem, 10 gr. nempe 70 graduum inclinationem aſſumam (hoc enim incremento eam inclinationem intra denos gradus primum concludes haud admodum operoſe) unde numerus canonicus exiſtet 1098.

 8260.

8260. & unde dabitur latitudinis evariatio 18 gr. $0\frac{72}{100}$ ſcru. atque loxodromiæ quantitas $789\frac{9523}{10000}$ minor data; quod ipſumq uoque indicium eſt, aſſumptam inclinationem majorem eſſe quæſita. Quamobrem conſtat intra 60 & 70 gradus eam cōerceri. Hic deinceps per quinos primum tentandum cenſeo, unde conſtet, ſuprane an infra 65 gr. inclinatio quæſita conſiſtat. ego 66 gr. 15 ſcr. hic aſſumpſi unde numerus canonicus datur 1328. 3901, & inde latitudinis evariatio 21 gra. $36\frac{35}{100}$ ſcrup. Loxodromiæ autem longitudo miliarium $804\frac{7862}{10000}$. quare loxodromiæ quæſitæ angulus inclinationis hac major erit. & tamen minor quam 70 gra. Aſſumantur igitur 68 gr. unde canonicus datur 1219. 7516, & latitudinis evariatio 19 grad. 55 ſcrup. loxodromiæ vero longitudo miliarium $797\frac{5042}{10000}$. minor datis 800. unde planum eſt, hanc noviſſime aſſumptam inclinationem majorem eſſe quæſita. Quamobrem cum ex iſta inductione liquido conſtet angulum inclinationis quæſitæ intra hos terminos 66 gra. 15 ſcr. & 68 grad. coerceri. licebit eadem via ſemel iterata adhuc anguſtiores limites haud difficulter præfigere. ut intra gradum inclinatio quæſita cogatur; aut vel nunc jam per regulam falſarum poſitionum ex inventis ad minutum uſq; propemodum definire. hoc modo. crus mecodynamicū in ſingulis parallelis ſub inclinatione 66 gr. 15 ſcr. eſt miliarium $\frac{56817}{1000000}$, & inde loxodromiæ quantitas ſupra inventa $804\frac{7862}{10000}$ excedit ſummam propoſitam 800, miliaribus $4\frac{7862}{10000}$. & ſecundo ſub inclinatione 68 grad. datur crus mecodynamicum $\frac{61877}{1000000}$; unde loxodromiæ quantitas ſupra fuit exhibita miliarium $797\frac{5042}{10000}$, quæ deficiunt ab expoſitis $2\frac{4959}{10000}$. quos ex hujus regulæ formula ordinabimus hoc modo

unde

$$\frac{56817}{100000} + 4\frac{7862}{10000}. \qquad 2\frac{961556974}{1000000000}$$
$$\frac{61877}{100000} - 2\frac{4959}{10000}. \qquad 1\frac{418095503}{1000000000}$$
$$7\frac{2821}{10000} \qquad 4\frac{379652477}{1000000000}$$

unde multiplicatione ad decuſſim facta dabuntur numeri $2\frac{961556974}{1000000000}$ & $1\frac{418095503}{1000000000}$. & quia ſigna ſunt diuerſa fiat additio. unde dabitur diviſor $7\frac{2821}{10000}$ & dividendus $4\frac{379652477}{1000000000}$. qua diviſione peracta & ad ſuas milleſimas revocata dabitur quotus $\frac{60143}{100000}$. pro miliaribus evariatæ longitudinis in ſingulis parallelis, Cujus quadruplum 240572 eſt tangens inclinationis per conſect. propoſitionis 28. unde ipſe inclinationis quæſitæ angulus datur 67 gra. 26 ſcr. Atqui hinc dabitur numerus canonicus 1254. 6360, & evariatio latitudinis 20 gr. $27\frac{2}{3}$ ſcr. atque loxodromiæ longitudo $799\frac{56}{100}$ miliarium. cum debeant eſſe 800. ergo paucis ſcrupulis inclinatio erit major. utpote 67 grad. 30 ſcr. exacte, quem terminum calculus iteratus exhibebit. Eadem via obtinet in reliquis, ſi forte loxodromiæ initium ab ipſo æquinoctiali non ſumatur. Atque ita hujus theoriæ, & ſimul libri primi finis hic eſto.

FINIS.

VVILLEBRORDI SNELLII

# HISTIODROMICES

## LIBER SECVNDVS,

## DE EIVS PRAXI:

SIVE, DE

*Nauticæ divinationis emendatione.*

HActenus loxodromiarum affectiones omnes inspeximus, & accurate sumus contemplati, ut earum inclinationes per gradus & scrupula atque alias minimas quasque particulas explicare & persequi liceat: sequitur earum usus; ut quantum marittima praxis nobis addicat, quantumque fidei ei sit habendum, deinceps videamus. Et primum quidem de numero loxodromiarum vulgo recepto.

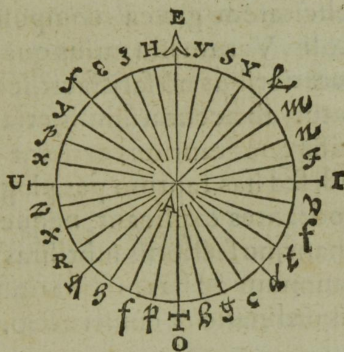
PROPOSITIO I.

*Loxodromiæ principales in singulis quadrantibus ita ordinantur ut inter meridianum & loci parallelum septem intercidant, quæ angulum rectum in octo æquas partes dispescant; quæque & ipsæ iterum in semises & quadrantes subdividuntur.*



Oci cujusque parallelum ab ejusdem meridiano normaliter secari, ex elementis sphæricis notum est; atque hac sectione mundi plagas in quatuor quadrantes disparari, lib. 1. propositione

tione 7. demonstravi. à meridiano nempe septentrionem & austrum, à parallelo autem ortum & occasum designari. Id in plano rectis sese normaliter secantibus exprimi solet, quæ lineæ sunt tanquam tangentes hos circulos in communi illarum sectione. Vt si propositi locilinea meridiana sit *eo*, & ejusdem verticalis primarius *ui*: tumque *e* septentrionem spectet, *o* meridiem, *i* ortum, *u* occasum. hic *oe* lineæ ductum secutus meridianum obibis, & maximum ideo circulum describes à meridie in septentrionem, aut contra. Si vero sequaris lineam *ui*, & *a* punctum sub ipso sit æquinoctiali, tum *ui* continuata terræ æquatorem designabit: aut si extra eum alibi sit in sphæræ obliquæ situ, circulum aliquem ipsi parallelum. Atque ita uterque hic cursus circulum nobis designat per prop. sextam & septimam libri primi; anguli autem intermedij in singulis quadrantibus non




item, per propositionem 15. Hos vulgo rei marittimæ periti ad usum navalem in octo æquas partes tribuunt, ut anguli inclinationum facto initio à meridiano, inter se 11 gr. 15. scr. intervallo distent. ut hic *eay yas sar*, atque ita porro. atque hinc adeo in singulis quadrantibus octo constituuntur cursus, ut primus à meridiano distet intervallo 11 gr. 15. scr. E quibus septem primi loxodromici sint, octavus autem qui per *ui* educitur, loci ipsius parallelus. & angulus inclinationis primæ loxodromiæ sit *eay* 11 gr. 15. scr. secundæ *eas* 22. gr. 30 scr. tertiæ *ear* 33. gr. 45. scr. quartæ 45. gr. o. scr. quintæ 56. gr. 15. scr. sextæ 67. gr. 30. scr.

septi-

ſeptimæ 78.gr.45.ſcr. octavus autem curſus, qui nonageſimum implet gradum, eſt κυκλοειδής. Atque ita totius mundi conſpectus per quatuor quadrantes in duas & triginta plagas tribuitur. Naucleri ſua habent vocabula quibus ſingulas plagas pro conſuetudine gentis appellent; quarum nomenclaturas ſinguli è vernaculo idiomate exprimunt; nobis autem in arte ſatis erit ab ordine & ſucceſſione illas indigitare. Primam, ſecundam, tertiam; atque ita porro. quemadmodum paulo ante expreſſi. Nomina & appellationes uſitatas, & quemadmodum eandem felicitatem græca compoſitione aſſequamur videto in ſcolis. Verum iſta unius quadrantis octifaria tributio accuratioribus nō ſatisfacit, ſed ab alijs præterea etiam biſecatur, ab accuratiſſimis etiam quadriſecatur, ut ita in ſingulis quadrantibus exiſtant curſus 32, & in toto circulo 128; ſed has tantum per plagarum quadrantes, ſemiſſes & dodrantes explicant, neque ullis novis nominibus deſignant, ne ſectionis ſubtilitas memoriæ gravis ſit. Sequitur canonum ad has inclinationes & inclinationum particulas ordinatio & conſtructio.

## PROPOSITIO II.

*Loxodromici canones πρόχειροι habent in conſuetis inclinationibus latitudinis evariationem, atque loxodromiæ ipſius & cruris mecodynamici quantitatem ei debitam in miliaribus è regione expreſſam.*

Libri primi propoſitione viceſima demonſtratum eſt, quomodo data latitudinis evariatione ſeu differentia cum

cum angulo inclinationis curſus quantitas intra poſitos parallelos deprehendatur. Vt ſi exponatur intervallum latitudinis gr. 40. & inclinatio loxodromiæ 60. gr. erit igitur, *quemadmodum radius ad quadrantem ſecantis anguli inclinationis; ita ſcrupula evariatæ latitudinis ad miliaria loxodromiæ propoſitæ.* Nempe ut 100000 ad 50000, ita 40. gr. hoc eſt, ſcrup. 2400 ad miliaria 1200, quæ loxodromiæ quantitas bene accurata eſt. Cruris autem mecodynamici longitudo invenietur per propoſitionem 27. *Vt enim radius ad quadrantem tangentis datæ loxodromiæ, ita latitudinis evariatæ minuta ad miliaria cruris mecodynamici.* utpote, quemadmodum radius 100000 ad quadrantem tangentis 60. gr. 43301; ita ſcrupula evariatæ latitudinis, ad miliaria mecodynamica 3039 $\frac{2240}{10000}$. & contra; datis miliaribus curſus loxodromici, dabitur evariatio latitudinis in gradib. & ſcrupulis, cum longitudine cruris mecodynamici per propoſitionem 19. & . . . Verum ut hoc tabularum tædio leventur ij, qui minus his tractandis adſueverunt, & ad uſum quotidianum expeditius ſit: viſum eſt hos numeros in conſuetis loxodromijs & earum ſemiſſibus & quadrantibus ſubductos exhibere; quos, quia ſemper in promptu & ad manum navarchis eſſe debent, *Canonas* προχείρους indigitavimus. Harum autem ordo & diſpoſitio ita habet. ut anguli inclinationis differentia per quadrantes unius octantis recti anguli increſcat. cum enim primariæ loxodromiæ per 11. gr. 15. ſcr. intervallum inter ſe diſiungantur, hic cononas exhibemus per hujus intervalli quadrantes, nempe 2 gr. 48. ſcr. 15. ſec. diſiunctos. ergo primus canon habet titulum $\frac{1}{4}$; ſecundus, cujus inclinatio eſt 5. gr. 37. ſcr. 30. ſec. habet titulum $\frac{1}{2}$; tertius $\frac{3}{4}$, cujus inclinatio ſit 8. gr. 26. ſcr. 15. ſec. quartus habet titulum 1, ſeu primæ loxodromiæ, cujus angulus inclinationis 11. gr. 15.

Verum omnium conſpectum unico canonio exhibere ſatius ſit, ubi loxodromiæ earumq; partes cum ſuis inclinationum angulis è regione annotati exhibentur. quemadmodum hic vides.

| | *inclinatio.* | | *inclinatio.* | | *inclinatio.* | | *inclinatio.* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| lox. | gr. ſcr. ſec. | lox. | gr. ſcr. ſec. | lox. | gr. ſcr. ſec. | lox. | gr. ſcr. ſec. |
| $\frac{1}{4}$ | 2. 48. 45. | 2 $\frac{1}{4}$ | 25. 18. 45. | 4 $\frac{1}{4}$ | 47. 48. 45. | 6 $\frac{1}{4}$ | 70. 18. 45. |
| $\frac{1}{2}$ | 5. 37. 30. | 2 $\frac{1}{2}$ | 28. 7. 30. | 4 $\frac{1}{2}$ | 50. 37. 30. | 6 $\frac{1}{2}$ | 73. 7. 30. |
| $\frac{3}{4}$ | 8. 26. 15. | 2 $\frac{3}{4}$ | 30. 56. 15. | 4 $\frac{3}{4}$ | 53. 26. 15. | 6 $\frac{3}{4}$ | 75. 56. 15. |
| 1 | 11. 15. 0. | 3 | 33. 45. 0. | 5 | 56. 15. 0. | 7 | 78. 45. 0. |
| 1 $\frac{1}{4}$ | 14. 3. 45. | 3 $\frac{1}{2}$ | 36. 33. 45. | 5 $\frac{1}{4}$ | 59. 3. 45. | 7 $\frac{1}{4}$ | 81. 33. 45. |
| 1 $\frac{1}{2}$ | 16. 52. 30. | 3 $\frac{1}{2}$ | 39 22. 30. | 5 $\frac{1}{2}$ | 61. 52. 30. | 7 $\frac{3}{4}$ | 84. 22. 30. |
| 1 $\frac{3}{4}$ | 19. 41. 15. | 3 $\frac{3}{4}$ | 42. 11. 15. | 5 $\frac{3}{4}$ | 64. 41. 15. | 7 $\frac{1}{2}$ | 87. 11. 15. |
| 2 | 22. 30. 0. | 4 | 45. 0. 0. | 6 | 67. 30. 0. | | |

tot enim canonas ordinauimus, ut curſus navalis minimas quoque particulas, quas in praxi notant, exprimeremus. omnium autem ordo eſt conſimilis, ut unum cum noris omnes noris. exemplo eſto nobis Canon primus cui titulus $\frac{1}{4}$. pagina 30. ubi prima ſelide habes latitudinis evariationes per gradus ſingulos; inde à decimo per denos, uſque ad octogeſimum incluſive: è regione ſelide ſecunda, miliaria loxodromica hoc curſu primum uni gradui debita. nempe 15.0180, quæ ſunt 15 $\frac{180}{10000}$ milliaria. ita enim miliarium particulas ad 10000 quoque ſumus proſecuti. tum ſelide tertia quantitatem miliarium mecodynamicorum ſub ſuo titulo, nempe 7. 3690. ſive miliaria 7 $\frac{3690}{10000}$ atque ita deinceps quantum duobus, tribus, decem, viginti gradibus competat. Inde ſelide quarta, quinta, ſexta, ſeptima, octava, nona, quantum ſcrupulis 1,2,3,4,5 cæteriſ-

cæterisque deinceps ad 60 usque debeatur. similis omnium est syntaxis. Ipsos autem canonas in libri calcem rejecimus, & post *Parallelorum canonica* ordinavimus. Usus autem est perfacilis ex ipsa διαθέσει.

## PROPOSITIO III.

*E loxodromiarum usitatarum inclinatione & magnitudine, e variatæ latitudinis quantitate, cruris μηκοδυναμικοῦ longitudine in miliaribus, data una reliquas duas per canonas πρόχειρους exhibere.*

HÆc praxin & usus facilitatem spectant. primo enim libro ista particulariter & fuse sumus in minutissimis quibusque particulis prosecuti. nunc istos limites & angulos tantum sequimur, quos consuetudo recepit. qui cum certo numero comprehendantur, totidem canones concenturiavimus, unde uno dato reliqua in conspectu sint. Hi ab expedita facilitate canones πρόχειροι nobis dicuntur, quia semper ante oculos & in manibus hic versari debent. Quamvis enim (ut sæpicule jam à nobis dictum) loxodromiarum numerus sit infinitus, & per singula scrupula scrupulorumque partes multiplex ejus angulus esse possit; tamen, cum neque magneticæ acus fallacia, neque ponti agitatio præcisam angulorum in gradibus & minutis æstimationem admittat: ideo usui satis oportunum, quantam quidem hæc res ἀκρίβειαν admittet, in praxi judicatur, si singulæ loxodromiæ intervallo 2 gr. 48¾ sc. inter se distent. ita enim totus quadrans in duas & triginta partes dispescitur. atque ita singulis suos propriosque canones

destinavimus. secundum leges antecedente propositione expressas. Usus itaque in promptu erit. Ut si quæratur angulo loxodromiæ septimæ, intra parallelos 50 scrupulis distantes, quantum itineris sit confectum, quantumque sit crus mecodynamicum in miliaribus æstimatum. inquirito itaque in canonibus istis sub loxodromia septima scrupulum quinquagesimum; ubi è regione in laterculo primo dabitur loxodromiæ quantitas quæsita miliarium 64. 0729. seu $64\frac{729}{10000}$; & crus mecodynamicum $62\frac{8501}{10000}$.

Si simul uno nomine numerus differentiæ latitudinis in canonibus loxodromicis non detur, per partes erit inducendum. quæratur quantitas loxodromiæ & cruris mecodynamici inter parallelos 27 gr. 35 scr. disjunctos. inductio fiet per partes. hoc modo.

| | | loxod. | crus mecodyn. |
|---|---|---|---|
| gr. | 20 | 701. 6639 | 634. 2667 |
| | 7 | 245. 5824 | 222. 0038 |
| scr. | 35 | 20. 4652 | 18. 5003 |
| | | 967. 7115 | 874. 8008 |

His in unam summam additis dantur miliaria loxodromica $967\frac{7115}{10000}$, & mecodynamica $874\frac{8008}{10000}$.

Et contra data inclinatione loxodromiæ atque ejusdem quantitate in miliaribus æstimata, dabitur è prochîris his canonibus evariatio latitudinis, cum miliaribus mecodynamicis. Esto navigatum angulo inclinationis loxodromiæ $5\frac{1}{4}$, & cursus longitudo æstimata sit miliarium $967\frac{7115}{10000}$. & quæratur parallelorum distantia à principio, ad cursus finem, seu latitudinis evariatio. Id subductionis

con-

contraria via abſolvetur per partes, quia totum ſimul non datur. Hoc modo.

| loxodrom. | | |
|---|---|---|
| 967. 7115 | | |
| 701. 6639 | 20 | grad. |
| 266. 0476 | | |
| 245. 5824 | 7 | |
| 20. 4652 | 35 | ſcrup. |

Hinc cruris mecodynamici quantitas dabitur, ut ante. At ſi loxodromiæ quantitas non exacte inveniatur in ipſis ſcrupulis, opus erit parte proportionali, ut ſolet, ſi forte tanti erit, ut proxime vicinum ſcrupulum aſſumere nolis. Erit autem tanti in obliquioribus curſibus, ubi inter parallelos uno ſcrupulo disjunctos loxodromiæ pars non contemnenda intercipitur. & ideo quoque cruris mecodynamici pars majuſcula; quod hinc ipſa longitudinis evariatę æſtimatio à legittima diſſidens exiſtat: maxime vero, ſi in parallelis arctioribus ea ſit æſtimanda. illic enim unum aut alterum miliare non parum longitudem à legittimo ſitu abduceret. ſed hæc non ſunt nimis ſcrupuloſe inquirenda, ubi opus non erit; aut contra nimis negligenter habenda, quando alicujus erunt momenti. Ego unico exemplo præibo. ſub loxodromia $7\frac{1}{2}$ curſus longitudo ſit miliarium $82\frac{8375}{10000}$. hic è canonibus prochîris datur evariatio latitudinis 0 gr. 32 ſcr. hoc modo.

| | | |
|---|---|---|
| 82. 8375 | 35 | ſcr. |
| 81. 6183 | | |
| 1. 2192 | | |

Et redundant miliaria $1\frac{2192}{10000}$. inde proportio 25505 dant 60 sec. ergo 1.2192 dabunt 29 sec. ego ad 100 scrupulorum reducere soleo, nempe ut 25505 ad 100; ita 1.2192 ad 48. erit ergo vera latitudinis evariatio 0 gr. $35\frac{48}{100}$ scr. Unde cruris mecodynamici quantitas dabitur.

| | |
|---|---|
| 81.2253 | 35 scr. |
| 1.2183 | $\frac{48}{100}$ |
| 82.4436 | |

Vides itaque amplius $1\frac{1}{5}$ miliaris accedere cruri mecodynamico; quæ ut sub ipso æquinoctiali 5 scrupulis longitudinem evariant, ita sub parallelo sexagesimo faciunt scrupula pene 10. & ultra adhuc amplius. Hæc obiter tantum monere visum est. tu pro tui judicij æquitate, quanti ea res sit, tanti quoque suo loco æstimato. & cum modo.

## NOTA.

Cruris mecodynamici usus rarus, aut omnino nullus est in cursibus singularibus. ubi è singulis longitudinem debitam invenire cupias; ut in ipso mari, nautæ quotidie assolent. illic enim segmentum cruris mecodynamici, nisi manente eadem cruris mecodynamici quantitate latitudini differentiam aliam à data inducas, uni parallelorum congruum satis est longitudini inveniendæ: aut cum è pluribus & diversis cursibus longitudinem conflare voles, & quidem semel ad extremum tantum, illic enim necessario adhibebitur. quemadmodum ea generaliter lib. 1 dicta nobis sunt. Sed ante nautici diarij formula nobis erit explicanda, in quod cursuum æstimata quantitas & in-

& inclinatio ab ipsis quotidie, & quoties opus est, referri solet.

## PROPOSITIO IV.

*Ephemerin itinerariam nauticam ordinare.*

DIaria nautica à peritis & diligentibus navium magistris sedulo & accurate quotidie conscribuntur, & per suas selides ac laterculos dispunguntur, ut inde cursus confecti longitudinem, varietatem, inclinationem, observatam de cœlo latitudinem, ventorum flatus, impetum; aëris quoque temperiem; & si quæ alia sint, quæ accuratius notari expediat, ut conspectum promontoriorum insularumve, curiose exprimant. idque isto fere modo, quem hic verbi gratia ex parte expressum vides. ut singulis selidibus suus sit titulus in fronte, laterculi diebus mensium anni cujusque, quo hæc itinera ab ipsis sunt confecta, respondeant. Ita enim semper itineris confecti spatia, si forsan uspiam titubatum sit, relegere, & in tabulis suis hydrographicis dispungere ac emendare ipsis perfacile licet.

TABEL-

# TABELLA DIARIA,

*sive,*

## Ephemeris nautica.

Iulij

| *Dies* | *Velificationis cursus.* | *conf. mil.* | *altitudo poli observata.* |
|---|---|---|---|
| 16 | O. Z. O. | 18 | |
| 17 | O. | 4 | |
| | Z. O. t. O. | 13 | |
| 18 | O. Z. O. | 14 | |
| | O. Z. O. | 3 | |
| | W. Z. W. | 11 | |
| | W. t. Z. | $1\frac{1}{2}$ | |
| 19 | Z. O. t. Z. | $2\frac{1}{2}$ | |
| | Z. O. t. Z. | 5 | |
| 20 | Z. Z. O. | 14 | |
| | Z. Z. O. | 2 | 48, 38 |
| | Z. W. | $7\frac{1}{2}$ | |
| 21 | Z. O. t. O. | 4 | |
| 22 | O. Z. O. | 24 | |
| 23 | Z. O. | 29 | |
| | Z. O. t. Z. | 31 | |
| 24 | Z. | 5 | 42 54 |
| | Z. | 24 | |
| 25 | Z. t. W. | 5 | |
| 26 | Z. | 24 | |
| | Z. Z. W. $\frac{1}{4}$ Z. | $12\frac{1}{2}$ | |

27|N. O. t. O.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 27 | N. O. t. O. | 5 | |
| | 28 | O.N. O. $\frac{1}{4}$N. | 16 | |
| | 29 | O. t. N. $\frac{1}{4}$N.<br>O. $\frac{1}{4}$Z. | 16<br>6$\frac{1}{2}$ | 39 16 |
| | | O. t. Z. | 5 | |
| August. | 30 | O. | 8$\frac{1}{2}$ | 39 24 |
| | 1 | O. | 23$\frac{1}{2}$ | |
| | 2 | O. | 38 | 39 13 |
| | | O. t. Z. | 17 | |
| | 3 | O. | 14 | 38, 58 |
| | 4 | O. | 5 | 38, 50 |

Quarta Augusti appulimus ad insulam *Fajael*, unam earum, quas Flandricas vocant.

| | *Cursus plaga.* | *milia-ria.* | *latitudo observata.* |
|---|---|---|---|
| 23 | O.N.O.$\frac{1}{4}$O. | 4$\frac{1}{2}$ | |
| 24 | O.N.O.$\frac{1}{2}$O. | 16 | |
| | Z. O. | 1$\frac{1}{2}$ | |
| | Z. O. $\frac{1}{2}$ Z. | 2 | |
| 25 | N. O. $\frac{1}{2}$N. | 4 | |
| 26 | N. N.O. $\frac{1}{2}$O. | 16 | |
| 27 | N. O. t. N. | 16 | |
| 28 | N. N. O. | 14 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 29 | N. N. O. | 17 | |
| 30 | N. t. O. | 9½ | |
| | N. N. W. | 1 | |
| 31 | O. Z. O. | 9 | |
| | Z. O. t. O. | 4½ | |
| 1 | Z. | 7 | 42, 52 |
| 2 | O. t. Z. | 5 | |
| 3 | O. t. Z. | 18 | |
| 4 | O. t. Z. | 31 | |
| 5 | O. t. Z. | 37 | |
| | O. t. N. | 22 | |
| 6 | N. O. ½ N. | 9 | |
| 7 | N. N. O. ¾ O. | 26 | 42, 42 |

Hoc cursu denique octava Septemb. appulimus ad promontorium Hispaniæ vulgo dictum *Caput finis Terræ*. qua longissime in occidentem procurrit in ora septentrionali. Ptolomæo Nerium promontorium.

Nos tres duntaxat selidas exhibemus, qui volent plures adjiciant quemadmodum initio monuimus, has enim tanquam maxime necessarias, & quæ omnino negligi non debent, ὡς ἐν τύπῳ tantum proposuimus. Nam in marittimis itineribus illis longioribus, quibus Indiam utramque adeunt, etiam suam selidem acus magneticæ χαλυβόκλιζ dari, quam maxime expediet. Ea enim re in medio mari errantibus naucleris, tanquam signum & scopulus proponitur,

nitur, ex quo de cursus sui rationibus æstimationem facilius capere possint. cum enim sub eodem parallelo eandem chalyboclisin deprehenderint, etiam de longitudinis & meridiani situ eodem certiores fiunt. Verum hæc materia ab alijs occupata; & Stevino nostro occasionem scribendæ suæ Limeneuretices suppeditavit. quem vide in opere Hypomnematum Mathematicorum ILL. Principis MAURITII, quod olim à nobis latine redditum & publicatum est.

## PROPOSITIO V.

*Cursus maritimus est simplex, aut compositus.*

ID de nauticis ad magneticā acum examinatis omnibus cursibus intelligatur. aut enim eodem tramite à principio ad finem decurritur; aut pluribus & diversis inter se permixtis. Ita enim dispunximus, ut emendationi nauticæ, ad quam contendimus, tranctandæ, suus ordo constet.

## PROPOSITIO VI.

*Simplex est, qui unicum & eundem sui ductus cursum sequitur.*

VT si recta eatur à septentrione in meridiem; aut per eundem parallelum decurratur; aut denique secundum unam aliquam & eandem loxodromiam cursum dirigas.

## NOTA.

Quemadmodum è ſingulorum curſuum data quantitate, latitudinis aut longitudinis evariatio inveniatur libro primo accurate fuit à nobis expoſitum. Et primo quidem:

1. Quomodo data curſus quantitate à ſeptentrione in auſtrum, latitudinis evariatio detur, (nam hic longitudinis evariatio nulla eſt) propoſitione 6. *nempe* 1 *miliare facere ſcrupula* 4, *&* 15 *miliaria gradum unum.*
2. Quomodo data curſus quantitate ſub eodem parallelo longitudinis evariatio detur, (nam hic longitudinis evariatio nulla eſt) propoſitione 11. Nempe, *Vt radius ad quadruplum ſecantis dati paralleli, ita miliaria quotcunque data ad numerum minutorum evariatæ longitudinis.*
3. Quomodo data inclinatione & curſus loxodromici quantitate, latitudinis & longitudinis evariatio inveniatur; propoſitione 19 libri primi de latitudinis evariatione, & propoſitione 30. de evariatione longitudinis. Nempe, *Vt radius ad quadrantem tangentis loxodromiæ, ita numerus canonicus intervallo evariatæ latitudinis debitus ad ſcrupula evariatæ longitudinis.*

Hæc prima in loxodromicis factio eſt; altera quoque per canonas προχείρους explicatu eſt perfacilis. Atque hæc quidem ex obſervatione inclinationis acus magneticæ, & itineris confecti æſtimatione; ſequitur utriuſque cum obſervatione cœleſti comparatio.

PRO-

## PROPOSITIO VII.

*Et cursus, & plagæ atque inclinationis ejusdem æstimata quantitas, ex loci latitudine de cœlo observata comprobatur, aut secundum eandem emendatur.*

CVm navium magistri in fluctuante salo diligentissime cursus velocitatem, & ejusdem plagæ situm observaverunt, qui aliquando in ipso meridiano instituitur; aut, ut frequentissime, aliquem angulum cum meridiano comprehendit: tamen eos persæpe in hac conjectura falli experientia comprobavit. Hujus autem hallucinationis examen est paralleli è cursu & loxodromia æstimati consensus, aut discrepantia ab latitudine loci de cœlo observata. Cum enim observatio, quam è sole aut sideribus derivant, alium ostendet parallelum, quam ipsi ex æstimato itineris cursu, vel circulari, vel loxodromico deducunt; necesse est, alicubi errorem hærere, nempe vel in itineris æstimati longitudine, vel in cursus situ & angulo loxodromico, vel denique in observatione cœlesti. Sed cum istæ quotidie possint iterari, & dies diem docere; illa autem non possint relegi; hanc tanquam normam, ad quam illæ componi debeant, & ducem minus fallacem merito sibi delegerunt. Certe adeo arctus omnium consensus esse debuit, ut nempe positis duobus, tertium constanter addiceretur: ut nempe cursus plaga à dato principio, & ejusdem quantitate data, loci latitudo inde concludatur: aut ex inclinatione & latitudinis evariatione, ipsius cursus: vel è latitudinis evariatione & cursus quantitate, ejusdem inclinatio. Verum ut ista ad amussim consentiant, vix est ut in tanta lu-

bricitate sperari possit. Itaque remedium huic errori quæsitum, quod minimum à vero abludat. Nam vel ex variato non nihil angulo; vel cursus quantitate evariata; vel ex utroque id erat constituendum. Sed anguli evariatio, manente cursus observati quantitate & latitudine inventa ex observatione, in rectioribus loxodromijs nimium est periculosa; & in reliquis quoque; si observatio à conjectura plusculum abludat, uti in scholis docebitur. quantitatis autem cursus loxodromici variatio, manente tamen angulo in loxodromijs magis obliquis, maxime lubrica est, quemadmodum ibidem ostendemus. Superest itaque unica hæc factio, quæ viam inter utramque mediam insistat, & utrobivis æque sit tuta. Ea autem gemina esse potest: ut & angulo inclinationis, & cursus æstimatæ longitudini hic error pariter imputetur. Receptum autem naucleris & usitatum est, ut retenta longitudinis evariatione; latitudinis evariatio tantummodo mutetur. Nos autem factionem paulo ab hac ratione diversam sequemur, quę minime intuta aut periculo obnoxia videatur. reliqua in scholis examinaturi. & quod illi mechanice ac nimium lubrice conantur, per tabulas nostras quam accuratissime explicaturi.

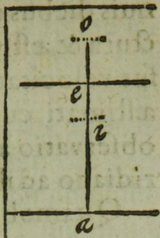
## PROPOSITIO VIII.

*Si recta in septentrionem aut meridiem contendenti cursus æstimatio ab observatæ latitudinis evariatione discrepet, cursus limes in observato parallelo erit constituendus.*

NAvis ex *a* sub parallelo 50. digressa, acu monstrante visa sit tenere cursum sub eodem meridiano, quem

cursum

cursum navis magister miliaribus quidem 27. taxet; ut tamen suæ æstimationis veritatem exploret, constituit cœlestes observationes adhibere in consilium; è quibus deprehenderit se isto momento versari sub parallelo 52. cum igitur miliaria 27 maritima æqualia sunt 1. gr. 48. scr. efficitur ex hac cursus æstimata quantitate, ipsum versari sub latitudine 51. gr. 48. ut puta in *i*; ex observatis autem in puncto *e* sub parallelo 52. octo scrup. ultra. Contra si æstimata latitudo major sit observata, conjecturæ erit derogandum, & locus sub observato parallelo collocandus. Sit enim cursus æstimatus *ao* miliarium 51. seu 3. gr. 24. scr. & *o* punctum igitur sub latitudine 53. gr. 24. scr. at observatio tantum addicat 53. gr. 12. scr. Iam tanto minorem assumam latitudinem, & navem statuam in puncto *e*. Atque ita de cœlo conjecturam emendabis. Neque ideo tamen hæc cursus confecti divinatio frustra, aut incassum instituta videri debet, quamvis hic cursus mensura, cum recta in septentrionem aut meridiem contendas, ex ipso cœlo inveniri possit; quia ex hac comparatione paulatim quantum conjecturis reliquis, & æstimato itineri sit tribuendum ex usu cognosco. quin adeo si aliquot diebus & noctibus nulla serenitas affulgeat, neque de cœlo observandi potestas detur; huc utique tanquam ad sacram anchoram erit confugiendum: ne imprudens te tuaque eas perditum, cum eo casu nullum certius argumentum uspiam suppetat. Cæterum cum hæc discrepantia vel à cursus inopinata intensione aut remissione, vel ab occulta maris agitatione & motu obrepserit, id quidem ut ignores, cælestium tamen observationi subscribes, & tuis conjecturis fidem derogabis. Certe equidem, cum cursus æstimatio observata




latitu-

latitudinis evariatione major erit, idque aliquot continuis diebus eveniat; evidens eſt, errorem hunc in conjectura & æſtimatione tua hærere; & à maris impetu curſus velocitati remoram factam. At vero cum minor erit æſtimati curſus quantitas, quam evariatæ latitudinis obſervatio addicat, hic curſus non ſemper in eodem meridiano ad illum parallelum revocandus tibi erit.

Quamobrem CAUTIO eſt, Si id ſæpius, & quaſi continuis obſervationibus contingat, ut æſtimati curſus quantitas continenter minor deprehendatur obſervata latitudinis evariatione: id enim indubitatum erit indicium, te maris motu tranſverſim abreptum. quamvis acus magnetica ſub uno eodemque meridiano curſum inſtitutum arguat. Atq; eo caſu prudenter & circumſpecte ex quãtitate curſus ad obſervatum parallelum, loxodromiam pro meridiano aſſumes, & angulum loxodromicum quoque talem, quemadmodum id quantitas curſuum æſtimatorum poſtulabit. neque tamen hac adhibita emendatione ſatis conſtat, utrum occulto illo maris motu in ortum an in occaſum, hoc eſt, dextrorſum an ſiniſtrorſum loxodromia tua inclinet: donec aliquo inſularum aut terrarum occurſu; aut id pelagus frequentantium obſervationibus didiceris in quam partem aquarum cumuli ferantur. id enim fere in illis locis certis temporum intervallis perpetuum eſt & ſolemne. Tales utique maris impetus naves à ſeptentrionali Americę litore verſus Angliam furtim abripit, qui in ſinu Africano infra Guineam verſus ortum omnia agit & rapit. atque ita alijs in locis etiam aliter. Hujus exemplum tale eſto. Ab inſula *Bella*, vulgo ita dicta, ſub parallelo 52 in littore Americano navigatum ſit recta in meridiem, ut videbatur, idque iter nautica æſtimatione taxetur miliaribus 50, quæ faciunt evariationem latitu-

titudinis 3 gr. 20 ſcr. unde datur loci latitudo 48 grad. 40 ſcr. de cœlo autem obſervata poli altitudo ſit 49 gr. 50 ſcr. cum hic adeo enormem diſcrepantiam inter æſtimatam & obſervatam latitudinem deprehendam, non continuo ad obſervatum parallelum tranſibo. ſed iterum æſtimatam latitudinem cum denuo obſervata poſtero die contendam. hic ſi rurſum conjectura mea abludat ab obſervatione, & latitudinis æſtimatæ differentia iterum major ſit obſervata: Id mihi ſatis erit indicij maris latente impetu navem in latus furtim abreptam, neque ſub uno eodemque meridiano curſum hunc continuatum: ſed loxodromico aliquo iter confectum. Atque ideo ex data latitudinis ſecundum obſervationem differentia, & itineris æſtimata quantitate angulum inclinationis inveſtigabo per propoſitionem . . . libri primi, *ut enim curſus æſtimati miliaria, ad quadrantem ſcrupulorum evariatæ latitudinis, ita radius ad ſinum complementi anguli inclinationis.* miliaria curſus hic dantur 50, ſcrupula evariatæ latitudinis 130. unde proportio, ut 50 ad $\frac{130}{4}$, Ita 100000 ad ſinum 65000, nempe 40 gr. 33 ſcr. cujus complementum 49 gr. 27 ſcr. datur pro angulo inclinationis quæſito. Atque hinc jam per propoſitionem 30 lib. primi dabitur evariatio longitudinis quæſitæ. Nempe, ut 10000 ad quadruplum numeri canonici, qui huic parallelorum intervallo competit à 49 gr. 50 ſcr. ad 52 gr. 824.8580. ita quadrans tangentis anguli inclinationis $\frac{21399}{100000}$ ad ſcrupula longitudinis evariatæ $176\frac{44}{100}$, qui ſunt gradus 3 ſcr. $16\frac{1}{2}$. tanto itaque intervallo à tuo meridiano abiviſti diverſus; neque tamen ullo indicio adhuc conſtat, in ortumne an vero verſus occaſum latens & inobſervabilis maris vis navem ſubduxerit à tuo meridiano, unde primum diſceſſeras. Vt ſi ſcopuli aut ſaxa latentia & vada in propinquo ſint, aut inſula aliqua

vel denique terra continens in cujus viciniam noctu aut admodum nebuloso aëre delatus sis, hic vere, quod ajunt, intra sacrum & saxa constitutus, summo in discrimine verseris. Cui enim in mentem veniat tantillo intervallo tantum periculi ita latenter objectum, quod nulla ratione vel à peritissimo nauclero vitari aut declinari possit. Hinc adeò palam fit quanti etiam illud sit in diarijs nauticis id quoque accurate annotari, qui venti anniversaria periodo in his aut illis oris recurrant, qualis maris & undarum sit agitatio, & quanto tempore ea illic duret. ut ex anni tempestate & ab experientia edocti, cognoscant in quam plagam maris unda abripiatur, in ortum ne, an vero in occasum. Sæpe enim mare ipsum per dilucida intervalla suam etiam habet quietem nonnulis in locis. Exemplo unico rem explicabo.

Marinæ agitationis & motus ratio inter Brasiliam & Angolam in Africano opposito littore sitam sub parollelo ita obtinet.

A vicesima die Aprilis ad vicesimam Iulij mensis, maris fluctus feruntur in Zephyroboream, nobis Noort-West.

A 20. Iulij ad 20. Octobris haud admodnm in ullam plagam moventur.

A 20. Octobris ad 20. Ianuarij maris fluctus feruntur versus Austrozephyrum, nobis Zuyt-West.

A 20. Ianuarij ad 20. Aprilis iterum nullo motu cientur.

Atq; hæc momenta à navium magistris sedulò & diligenter sunt observanda, cum itineri compendium quærunt; Horum ignorantia aut negligentia partim morbis, partim inedia plurimos læetho dedit, deficiente commeatu, aut morbis è diuturna mora eorum membra depascentibus.

nam

nam & venti fere hos motus in eandem plagam aut antécedunt aut comitantur; ut frustra huic monstro obnitaris. Hujusmodi maris agitationes & motus in varijs locis admodum sunt varij & inter se dissidentes. Sed ut ad institutum redeam, motus maris ab insula *Bella*, & supra à freto *Davis* in orientem & meridiem fere fertur. itaque in nostro exemplo statuam meridianum ad quem pervenerim orientaliorem. Atque hæc causa est, cur, qui istinc Britanniam aut Galliam petunt, mirentur has terras tanto ante se aperire, quam ipsi suis vulgo usitatis conjecturis ducti, existimarint.

## PROPOSITIO IX.

*Si acus magnetica cursus plagam in ortum, vel in occasum dirigi ostendat, & observatio eandem addicat, nullus correctioni erit locus.*

NAm hic observatio æstimationi & conjecturæ consentiet. atque ita emendandi argumentum quod è sola istarum discrepantia derivatur nullum hic nobis suppetet. quin adeo hujus cursus ratio adeo est lubrica; ut, cum recta in orientem aut occidentem proram diriges, & observatio eundem parallelum addicat, tamen occulta maris agitatione contrarium evenire naucleri Indiam orientalem frequentantes constanter nuntient. Ventorum enim ea istic est ratio, ut tanquam etesiæ (ipsi *massonas* indigitant) certa anni tempestate continuos aliquot menses ultro citroque flent: maris vero agitatio suis motibus est obnoxia quemadmodum antecedente propositione à nobis dictum est. atque ita fit, ut cum distentis velis in or-

 tum,

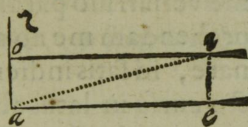
tum, videaris contendisse: contra tamen retro in occasum sis abreptus. Ita olim quidam S. Helenæ insulam in medio mari aditurus, postquam ad ejus parallelum, grad. nempe 16 austrinæ latitudinis devenisset, & inde recta ipsam insulam sub isto parallelo peteret, cum secundo vento hanc propediem aditurus videretur; tandem ultra ducentesimum miliare occidentem versus distare, & in vicinia Americæ & Brasiliæ versari est deprehensus maris latẽte motu tanto intervallo retrorsum abreptus, ventis frustra obluctantibus. Quamobrem hoc casu periculosa persæpe est hujusmodi navigatio, ubi nullum tui erroris argumentum appareat, aut quemadmodum te hinc expedias liquebit. Atque adeo non utile tantum, sed etiam necessarium videtur, cursum ultro citroque obliquare, ut correctioni sit locus: cum autem te non eundem parallelum tenuisse, quem existimabas, observatio arguet; cursus æstimatus secundum observata, ita ut deinceps dicetur, erit tibi corrigendus.

## PROPOSITIO X.

*Si acus magneticæ ductum secutus æstimatione tua sub eodem parallelo decurrisse, ex observatis autem te eum non tenuisse deprehendas; manente cursus æstimata quantitate tanquam crure mecodynamico, latitudinem secundum observata mutabis, & inde longitudinis evariationem definies.*

ID enim solum maxime consentaneum supra dictis propositione sexta. Cum enim in cursus plaga necessariò hic

hic ſit erratum, pro parallelo æſtimato, loxodromia erit ſubſtituenda, quod ipſum evariata latitudo coarguit: ſed iſtum errorem ſoli plagæ imputare & latitudinem duntaxat mutare iniquum ſit, cum itineris æſtimati quantitas perinde ſit lubrica: quamobrem utrique errori compenſando aliquid dandum videtur, ut æſtimata itineris longitudine retenta pro crure mecodynamico, navis locus referatur ad obſervatum parallelum, & miliaria cruris mecodynamici ad longitudinem ipſi inter iſtos parallelos debitam, per 12. propoſitionem libri primi, revocentur. atq; hoc pacto & plaga & itineris quantitas ſimul variabitur. Vt ſi navis magiſter ab *a* ad *e* ſub eodem parallelo curſum peractum exiſtimet, eumque 60. miliaribus taxet ſub parallelo 52; inde obſervatione inſtituta, cum antea in *e* navis locum conſtituerit, poſtmodum 25. ſcr. borealiorem deprehendat. Tum 60 miliaribus uteris tanquam totius curſus crure mecodynamico, & per propoſitionem 12. libri primi erit, ut 10000 ad quadruplum canonici parallelorum




differentiæ latitudinis 1631584, ita $\frac{60}{25}$ miliarium pars quota ad 391 $\frac{1}{2}$ ſcrupula, qui ſunt gradus 6. ſcr. 31 $\frac{1}{2}$ evariatæ longitudinis. Cum igitur navis mihi propter obſervationis à conjectura diſcrepantiam ſit conſtituenda in parallelo *oi*; longitudinem quoque inventam mutabo, quæ mihi alia fuiſſet ſi ſub eodem parallelo eſſet decurſum, nempe 6. gr. 30. ſcr. & pro parallelo *ae* ſtatuam me decurriſſe loxodromiam *ai*. Ita enim manifeſtum eſt, me non tantum curſus quantitatem variare, cum pro crure anguli recti *ae*, aſſumam baſin *ai*: ſed inſuper ab angulo plagæ me quoque diſceſſionem facere; cum pro recto *oae* aſſumam angulum inclinationis *oai* recto minorem. iſta enim hujus

emendationis principia tanquam minus lubrica ſupra nobis erant propoſita.

Atqui CAUTIO eſt, ſi, cum ſub eodem parallelo decurres, ſæpius & quaſi continuis obſervationibus deprehendas, te in eandem plagam (ut pote vel in meridiem, vel in ſeptentrionem) à parallelo quem decurrere inſtitueras abduci, modo itineris confecti æſtimatio cum cura ſit facta; tum quidem ſecundum obſervationes de cœlo factas latitudinem cenſeri, itineris vero confecti miliaria pro loxodromiæ quantitate aſſumi, & inde longitudinis evariationem inveſtigari debere. Vt ſi in eodem diagrammate acus magneticæ ſitus arguat me ab I in O recta ab occaſu in ortum curſum meum direxiſſe, ab inſula Bella ſub parallelo 52 gr. & curſus æſtimati ſpatium ſit miliarium ſexaginta. obſervatio autem de cœlo facta arguat me verſari ſub parallelo 51 gra. 35 ſcr. idque continuo deprehendam me ab æſtimato parallelo in meridiem declinare, id ſatis indicij erit motu maris latente navem à recto curſu in latus abduci. itaque hic 60 miliaria itineris erunt pro longitudine loxodromiæ. atque hinc & è data latitudinis evariatione 29 ſcr. dabitur angulus inclinationis 84 gr. $1\frac{1}{3}$ ſcr. per propoſitionem 21 libri primi. & inde per propoſitionem .. crus mecodynamicum .. & longitudinis evariatio $385\frac{1}{2}$ ſc. qui ſunt 6 gr. $25\frac{1}{2}$ ſc. Ego parce ſumpſi, cum hallucinatio quæ à maris motu in latitudinem exiſtit, illic tanta ſit, ut poſt per acta 24, 25, aut 30 miliaria facile integro gradu latitudinem evariaveris; in 60 autem miliaribus amplius gradibus duobus. ſi ita ſumamus poſt 60 miliaria confecta 1 gr. 30 ſcr. in latitudine præter opinionem variatum, fiet angulus inclinationis 67 gr. 59 ſcr. & longitudinis evariatio 5 gr. 55 ſcr. cum ſub eodem parallelo 52 gr. ea itineris longitudo æſtimata det longitudinis

dinis evariationem 35 scr. majorem. Tanti intereſt has medicas manus ſuo loco & ordine iſti negotio adhiberi. tu ad horum normam reliqua facile comparabis.

Atq; hactenus de curſuum emendatione, qui in circulo aliquo, monſtrante acu magnetica, inſtituti videbantur; ſupereſt ut ad loxodromiarum æſtimatos curſus & eorum cum obſervata latitudine comparationem deinceps tranſeamus.

## PROPOSITIO XI.

*Si loxodromiam aliquam & ejus quantitatem, æſtimationem tuam ſecutus, exinde latitudinis evariationem ab obſervata diverſam deprehendas, crure mecodynamico ſecundum æſtimatum curſum retento latitudinem in obſervatum parallelum transferes, & hinc longitudinis differentiam inveſtigabis.*

NOrma curſus quantitatem augendi minuendive eſt latitudo de cœlo obſervata, hæc enim ut dictum eſt obſervationibus ſequentibus emendari, aut confirmari & refelli poteſt. reliqua autem nec iterari, neque relegi poſſunt. in quibus quidem univerſis ſi peccatum non ſit omnium arctiſſimum conſenſum eſſe oportet: ſin vero aliqua inter iſta differentia exiſtat; unica datur latitudo, quæ nobis ad emendationem reliquorum facem alluceat. Vt ſi ab *a* curſum loxodromiæ quintæ iniverim, quemadmodum acus magneticæ ſitus obſervatus dictare mihi viſus eſt, æſtimata autem itineris longitudo ſit miliarium 77, à parallelo 50 verſus boream, obſervata latitudo 52

gr. 20

gr. 20 ſcru. unde nobis è canone προχείρῳ datur evariatio latitudinis 2 gr. 40 ſcr. & crus mecodynamicum $59\frac{8042}{100000}$ miliarium. hoc igitur crure mecodynamico tanquam accurato & bene juſto ſeorſim reſervato, latitudinis evariationem ſecundum obſervata mutabo. atque ita mecum ſtatuere habeo neceſſe; ut aſſumam latitudinis eam evariationem quam obſervatio addicit, quæ eſt in expoſito caſu tantum 2 gr. 20 ſcr. ut æſtimata latitudo major ſit quam obſervata ſcr. 20. ſecundum hanc ex ſupra invento crure mecodynamico longitudinis evariationem concludam per propoſitionem 12 lib. 1. hoc modo: Vt 10000 ad quadruplum numeri parallelorum canonici, qui ad differentiam latitudinum 50 gr. & 52 gr. 20 ſcr. nempe datam & obſervatam, pertinet, 893. 1516: Ita cruris mecodynamici pars quota interjectis parallelis cognominis $\frac{1398642}{1900009}$ ad ſcrupula evariatæ longitudinis $381\frac{1}{10}$, qui ſunt 6 grad. 21 ſcrup. & cum ſecundum anguli loxodromici & æſtimati itineris quantitatem me in puncto *e* verſari exiſtimem; navem tamen in puncto *i* collocabo, & pro loxodromia *ae*, ſubſtituam loxodromiam *ai*. atque ita & angulo loxodromico, & itineris conjectaneo intervallo aliquid vitij obrepſiſſe pariter ſtatuam. neque uni tantum ſoli hunc errorem imputabo.

## NOTA.

Hanc factionem ſumma illa ἀκρίβεια ſecundum leges dictatas poſtularet: Attamen in ſingulis curſibus & totius partibus, vulgo uſitatam rationem, quia expeditior, neque ab hac ipſa diligentiſſima æſtimatione ulla differentia abeat diverſa, quæ quidem digna ſit majore περιεργείᾳ, in praxi quoque ſequemur. Et ut tanto evidentius

tius hoc ipsum liqueat, utramque hic inter se contendemus. Sit enim idem exemplum quod prius, & detur à parallelo 52 quintæ loxodromiæ quantitas 77 miliarium, inde per canonas προχείρους evariatio latitudinis conjectaneæ jam data est 2. gr. 40. & crus mecodynamicum $59\frac{8642}{100000}$ miliarium. Vt secundum hanc æstimatam, non autem veram latitudinis differentiam, longitudinis evariationem invenias, duas ostendimus vias, quarum prior utitur cruris mecodynamici parte quota è latitudinis evariatione, per propositionem ... libri primi. latitudinis differentia hic est 2.gr.40.sc. Erit itaque ut 10000 ad quadruplum numeri parallelorum canonici inter 50.gra. & 52.gra. 40.scr. interjecti, nempe 1024. 5416, ita cruris mecodynamici $59\frac{8642}{100000}$ pars quota interjectis parallelis (qui hic sunt 2. gr. 40.scr. hoc est, scrupula 160) cognominis, utpote $\frac{598642}{1000000}$, ad scrupula evariatæ longitudinis hujus loxodromiæ quantitati debita $383\frac{1}{3}$, qui sunt 6 gr. $23\frac{1}{3}$ scr. tanto igitur hic plus sit justo. cum antea invenerimus ex ijsdem datis & latitudinis differentia observata 2. gr. 20. scr. tantum 6. gr. $21\frac{9}{10}$. scr. differentia quæ inter utrumque calculum intercedit, est duntaxat scrup. $1\frac{42}{100}$, & quidem in cursu 77 miliarium sub loxodromia quinta, ubi observata latitudo ab æstimata distabat gradus triente. quæ differentia in tanta fluctuum agitatione & inconstantia, nobis tanti esse non debet. & quidem eo magis, quod in singulis cursibus æstimandis hanc jam naucleri sequi habent necesse, ut securi sint suarum rationum, quemadmodum in singulis cursibus quamdiu de cœlo nondum sit observatum, longitudinis locus sit consignandus.

Atque id quidem tanto magis retineri expedit quod ista via vulgo usitata sola multiplicatione absolvatur. Nam crus mecodynamicum singulis parallelis debitum est pri-

mus cruris mecodynamici numerus uni ſcrupulo appoſitus per radium 10000 diviſus; quemadmodum conſtat per propoſitionem 28 libri primi. Itaque ut hoc ipſum facilius abſolvam:

Fiat, quemadmodum 10000 ad 10245416, nempe quadruplum numeri parallelorum canonici; ita in hac quinta loxodromia (nam ea datur) primus numerus mecodynamicus per radium diviſus $\frac{3741}{10000}$ ad ſcrupula evariatæ longitudinis 6 gr. 23$\frac{1}{3}$. ſcr. ut prius. hoc eſt, ut quadratum radij 100000000 ad 10245416, ita crus mecodynamicum unius paralleli in datæ loxodromiæ inclinatione 3741, ad quæſitam longitudinis evariationem. Hanc igitur cervam pro iſta Iphigenia, ut tragœdici ſolent, hoc loco ſubponemus: non tantum quia hac facilius litatur; verum etiam quod inter ſe haud admodum diſſideant. ut illam quidem cum ratione conſtitutam, hanc vero ob facilitatem & affinitatem ei ſubſtitutam concedamus. Quamobrem iſta hactenus de ſimplicium loxodromiarum emendatione dicta ſufficiant. Sequitur emendatio loxodromiarum compoſitarum, quæ in latitudinis evariatione, & cruris mecodynamici quantitate, in ſingulis quidem ſingularum ſeorſim leges ſequitur. at junctim ſuis quibuſdam præceptis regitur, in quibus ne peccetur, cautio eſt.

## PROPOSITIO XII.

*Cursus compositus est, quando priusquam emendationi secundum observata sit locus plures continuantur.*

FIt non raro, quin adeo fere semper, ut cursus ab observatione altitudinis antecedente usque ad proxime sequentem, non sit ejusdem generis; sed ex varijs cursuum plagis illud itineris intervallum componatur: ut modo in meridiem vergat; inde vicissim in septentrionem, secundum aliam atque aliam loxodromiam, sit obliquandus, vel sub aliquo parallelo dirigendus. Instituti enim itineris cursus, ob terrarum in maria excurrentium margines, sæpe articulatim delumbatur, & per diversas plagas inflectitur, frangiturque. Vt si hinc ex Hollandia sub parallelo quinquagesimo secundo Gades atq; in extremam Hispaniam navigare instituas; primum quidem in occidentem loxodromia quasi quinta à meridie erit tibi contendendum, usque ad summum & extremum Galliæ promontorium Gobæum Ptolomæo, cui insula prætenditur nostris nautis *Eysant* dicta sub parallelo $48\frac{1}{2}$, qui tamen cursus interea aliquoties deartuandus est. hinc jam propius ad meridiem inflectendum, usque dum perventum sit è regione *Cabo Sant Vincent*, quod Ptolomæo est Promontorium sacrum. sub parallelo $37\frac{1}{3}$. Hinc denique cursus in ortum loxodromia quasi septima erit inflectendus, ut Gades sub parallelo $36\frac{1}{8}$ prope Herculis fretum (per quod mare mediterraneum se in Oceanum effundit) adeas; & id quidem si ventus optatus euntes prosequatur. Quin adeo in medio mari, ubi jam altum tenuere rates, neque ullæ ap-

parent aut metuuntur terræ, vel ſcopuli, vel vada, aut ſaxa latentia, haud raro tunc quoque evenit, ut majore tempeſtate ingruente μὴ δυνάμενοι ἀντοφθαλμεῖν τῷ ἀνέμῳ, cum non poſſint contra tendere, ita poſcentibus ventis, viam velis flectant, tanquam ageretur illud Poëtæ

*Nec nos obniti contra neque tendere tantum*
*Sufficimus, ſuperat quoniam fortuna, ſequamur.*
*Quoque vocat vertamus iter.* ———

Hic enim vehementioribus procellis ingruentibus ἐπιδόντες φερόμεθα, venti arbitrio ſe permittunt. Alioquin etiam adverſiſſimis ventorum flatibus non conceſſuri, ut retrorſum agantur; ſed curſus obliquatione modo hac modo illac proram obvertentes, aliqua ex parte inſtitutum iter promoturi. atque hinc breves illæ inflexiones 2, 3, 4, 5, plurium aut pauciorum miliarium, quibus primarij curſus directio deartuatur & infringitur. hic igitur curſus è variorum generum miſcella, ut pote duorum triumve, aut etiam plurium conflatus, à nobis nunc compoſitus dicitur.

## PROPOSITIO XIII.

*Si in curſu compoſito continenter omnes à communi parallelo in ſeptentrionem vel meridiem vergant, latitudinis evariationem augebunt; ſi qui ex ijs in contrarium reflectantur, ij pro rata parte eam imminuent.*

CVm omnis curſus, excepto octavo, qui ſub eodem parallelo manet, latitudinis & parallelorum evariationem inducat; ſive ea à meridie in ſeptentrionem porrecta

recta augeatur, seu contra à septentrione in meridiem minuatur, & hoc quidem in singulis sigillatim. In conjunctis autem & compositis cursibus res se paulo secus habet. illic enim latitudinis evariatio eadem esse, vel etiam augeri, nonnunquam & minui etiam potest. Vt si à parallelo 52 quocunque cursu perventum sit ad 50, atque inde cursum recta in ortum vel occasum flectas ; jam cum in eodem parallelo continuo decurratur, latitudinis evariatio hinc nulla inducetur major. at si porro inde ultra in mediem inflectas ut pervenias ad 48 parallelum, jam tanto erit auctior latitudinis evariatio. nam principium & hic finis distant 4 gradibus, at si à parallelo 50 flexisses in septentrionem donec perventum esset ad parallelum 50 gr. 45 scr. hic evariatio latitudinis fuisset tantum imminuenda. Exemplum tale esto ; à Mosæ fluminis ostio, sub parallelo 51 navigatum sit ad promontorium Angliæ. *de Singels vento Zuyt-VVest ten VVesten* miliaribus 33
*A Singels ad Bevesier VVest-Zuyt-VVest* miliaribus 6
*A Bevesier ad Lezert VVest ten Zuyden* miliaribus 54½
*A Lesert ad Caput Finisterre Zuyd-Zuyd-VVest* miliarib. 113½

Primus cursus est loxodromia 5 à meridie versus occasum, ut infra patet ex typo ventorum ; & hic designatur cursu *ae*.

Secundus cursus , est loxodromia 6 à meridie versus occasum; & hic designatur cursu *ei*.

Tertius est loxodromia 7 à meridie versus occasum , & hic exprimitur cursu *oe*.

Quartus, est loxodromia 2 à meridie versus occasum, & hic exprimitur cursu *ou*.

Vides itaque omnes loxodromias à parallelo ſub quo inceperant verſus meridiem inclinare, & ideo à parallelo 52 unde initium ductum eſt, longius diſcedere, latitudinem imminuendo. latitudinis autem evariatio ſingulis debita invenietur, per propoſit. ... libri primi, aut per canonas προχείρους, in ſingulis iſta:

| *numerus loxod.* | *curſus nomina.* | *miliaria* | *evar. lat.* gra. | ſcr. |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Z. W. t. Z. | 33 | 1. | $13\frac{33}{100}$ |
| 6 | W. Z. W. | 6 | 0. | $9\frac{19}{100}$ |
| 7 | W. t. Z. | $54\frac{1}{2}$ | 0. | $42\frac{53}{100}$ |
| 2 | Z. Z. W. | $113\frac{1}{2}$ | 6. | $59\frac{44}{100}$ |
| | | *ſumma* | 9. | $4\frac{49}{100}$ |

Addendæ igitur ſunt hæ ſingulæ, quæ conflant 9 grad. $4\frac{49}{100}$ ſcr. & quia curſus expoſiti verſus meridiem vergunt, de propoſita latitudine 52 gra. deducendi. unde datur ſecundum has conjecturas latitudo *Capo finiſterræ* 40gr. $55\frac{51}{100}$ ſcr. Non opus erat iſta ſcrupuloſitate ut etiam primorum partes centeſimas inquirerem, potui in primis ſubſiſtere, & terminum vero proximum aſſumere. tanta enim maris inconſtantia eſt, ut iſtæ conjecturæ itinerum ne quidem ad unum

ad unum aut alterum ſcrupulum verum nobis addicere poſſint. quemadmodum propoſitione . . . . exemplis & obſervationibus in medium prolatis oſtendetur. Quod ſi aliquis horum curſuum in Boream eſſet inflexus, is pro rata parte latitudinis evariationi tantum derogaret. quinetiam poſſet latitudinem in Boream ultra parallelum rejicere. ut ſi hæc noviſſima loxodromia *A Leſert* ad *Caboſiniſterræ* quæ eſt *Zuyd-Zuyd-VVeſt*, mutetur & fiat à *Leſert Noordt-Noordt-VVeſt* 113$\frac{1}{2}$. dabitur in hoc curſu latitudinis evariatio 6 gr. 59$\frac{44}{100}$ ſcr. ut ante, ſed in Boream à ſuo principio inflexa. erunt itaque tres priores latitudines addendæ, nempe 1 gr. 13$\frac{33}{100}$ ſcr. & 9$\frac{10}{100}$ ſcr. & 42$\frac{53}{100}$ ſcrup. quarum ſumma 2 gr. 5 ſcr. tantum à curſuum omnium initio Moſæ oſtio itum eſt in meridiem; atqui inde rurſum in boream 6 gr. 59$\frac{44}{100}$ ſcr. quare ſi illa evariatio minor de hac majore deducatur, reliqua eſt evariatio 4 gr. 54 ſcr. ſed borea numeranda à 52 parallelo, & incidet in 56 grad. 54 ſcr. Similis ratio erit reliquarum in alijs.

## PROPOSITIO XIV.

*Si in curſu compoſito continenter omnes à communi meridiano in ortum vel occaſum vergant, longitudinis evariationem adaugebunt: ſi qui ex ijs in contrarium reflectantur, iſti pro rata parte eandem immituuent.*

QUemadmodum propoſitione 13 latitudinis evariatæ proſtaphæreſin explicuimus; ita hic longitudinis proſtaphæreſin proſequemur: quæ utraque in uſu, & curſibus compoſitis ſæpe permiſcetur. Longitudinis evariatio, & incrementum aut decrementum, hic non numera-

meramus à primo meridiano; sed à meridiano illius loci unde iter aut computationem instituis, ad eum locum quo contendis. sive iste illinc in orientem, seu in occidentem dissitus vergat. Vt si ab *a* puncto meridiani *ay* in schemate antecedentis propositionis discedas in occasum cursu *ae*; & sequens iterum vergat à termino *e* in *i*; & tertius ab *i* in *o*; quartus ab *o* in *u*; hi cursus continenter longitudinis evariationem adaugebunt: omnes enim ultra novissimum meridianum in occasum porriguntur. at si novissimus cursus ab *o* reflectatur in *n*, ut *on*, is factæ evariationi tantum derogabit, quantum pars ipsius quantitati congrua sibi vindicabit. ut hic *ln* de *ly* deducta relinquit *ny* longitudinis evariationem inter cursus principium *a* & hunc finem *n*. Cum autem sub eodem meridiano recta in Austrum aut Boream decurres, longitudinis evariationi nihilum accedere aut decedere, est manifestum.

Assumantur enim cursus, & cursuum inclinatio, & quantitas quæ supra propositione antecedente. & quæratur quanta sit singulorum evariatio longitudinis. id fiet per propositionem . . . . si proximorum parallelorum differentiæ quadruplum multiplicetur per quadrantem tangentis inclinationis, seu numerum mecodynamicum cujusque uni scrupulo debitum. Ego hic tabellam subjicio, in qua selide secunda loxodromiarum ordinem, tertia ventorum nomina ac cursus plagam, quarta miliaria æstimata, quinta latitudinis evariationem seu parallelum in quo singuli terminantur, sexta quadruplos canonicos parallelis interjectis debitos, septima evariationem longitudinis singulorum expressi. Prima autem selide numeros canonicos multiplicantes, seu quadrantes tangentis inclinationum collocavi. quemadmodum hic vides.

*multi-*

| *multiplicantes.* | *loxodrom.* | *cursus pla.* | *miliaria* | *evariatio latitudinis* gra. | min. | *numeri canonici quadrupl.* | *evaria. longit.* gr. mi. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3741 | 5 | Z. W. t. Z. | 33 | 48 | 46 $\frac{66}{100}$ | 674272 | 2. 48 $\frac{1}{2}$ | Ad. |
| 6035 | 6 | W. Z. W. | 6 | 48 | 36 $\frac{47}{100}$ | 134088 | 0. 33 $\frac{1}{2}$ | Ad. |
| 12568 | 7 | W. t. Z. | 54 $\frac{1}{2}$ | 47 | 54 $\frac{49}{100}$ | 1283796 | 5. 21 | Ad. |
| 1035 | 2 | Z. Z. W. | 113 $\frac{1}{2}$ | 40 | 54 $\frac{65}{100}$ | 974288 | 4. 3 $\frac{1}{2}$ | Ad. |
| | | | | | | | 12. 46 $\frac{1}{2}$. | |

Evariatio longitudinis itaque erit 12.gr.46$\frac{1}{2}$ ſcr. atque tanto occidentalius eſt acroterium Hiſpaniæ *Cabo finisterræ* hodie dictum, quam ſit Moſæ fluminis oſtium. ego hic in latitudine conſignanda etiam particulas ſum conſectatus, ut iſto exemplo doceam, quam parum ad rhombum eæ faciant, niſi forte obliquiſſimi ſint curſus, ut loxodromia 7$\frac{1}{2}$, 7$\frac{3}{4}$. aut in parallelis minimis prope & ultra circulum arcticum verſeris. Hic enim in eodem exemplo ſi proximi veris aſſumantur, nempe 48.gr. 47.ſcr. & cæteri deinceps, dabitur in ſingulis curſibus evariatio longitudinis quantam hic expreſſimus.

| *paralleli* gr. | ſcr. | *evariatio long.* gr. | ſcr. |
|---|---|---|---|
| 48 | 47 | 2 | 48 |
| 48 | 38 | 0 | 33 |
| 47 | 55 | 5 | 25 |
| 40 | 56 | 4 | 3 |
| | | 12 | 49 |

ut differentia non ſit trium ſcrupulorum in tam longo curſu.

 ſu.

ſu. quæ vel conjecturæ in longitudine itineris, vel errori in obſervanda poli altitudine ſummo jure imputari poſſunt. ut in iſta λεπτολεσχία facile ſine ulla jactura manus de tabula tolli poſſit.

Si curſus ultimus pro *Zuyd-Zuyd-VVeſt* fuiſſet *Zuyd-Zuyd-Ooſt*, hoc eſt, pro *ou* fuiſſet *on.* jam ultima longitudinis evariatio 4. gr. 3. ſcr. de reliquis eſſet ſubducenda, nempe de 2. gr. 46. ſcr. & relinquetur evariatio longitudinis *ny* 4. gr. 43. ſcr. tantum.

Denique ſi ab *o* recta in meridiem eſſet decurſum in *l*, nullam aliam eſſe longitudinis evariationem in *l* puncto, quam ante fuerat in *o*, manifeſtum eſt. nempe 8. gr. 46. ſcr. Sequitur comparatio conjectaneæ evariationis compoſiti curſus, cum ea, quæ de cœlo obſervatur.

## PROPOSITIO XV.

*Si in curſu compoſito æſtimata latitudo ab obſervata diſcrepet, retenta longitudinis evariatione latitudinem in obſervatum parallelum transferes.*

SImplices curſus ſuas habuerunt leges, ſecundum quas ipſæ ad obſervationes de cœlo factas regerentur. & nonnullæ earum ſi nimia enormitas incideret emendarentur. In compoſitis autem difficilior ſingulos emendandi eſt ratio, & magis intricata: eam itaque ob rem, niſi alia evidens cauſa aliter ſuadeat, quamque poſtea exponemus, longitudinis evariatione retenta, latitudinis differentia inter conjectaneam & obſervatam poſthabita, ad obſervatum de cœlo parallelum tranſibimus. res poſito exemplo erit illuſtrior, Sint enim curſus ijdem qui ſupra propo-

propositione 12 sunt expressi, à Mosæ fluminis ostio sub parallelo quinquagesimo ad acroterium Hispaniæ *Caboſinis terræ* dictum, atque illic de cœlo sit observatum, & latitudo inventa 42.gr. 42. scr. Atqui è loxodromijs & itineris ratione ante datur nobis latitudo 40. gr. 55. scr. ut differentia inter illam & hanc sit 1.gr. 47. scr. quam loxodromiarum hallucinationi tribuam, ut illarum inclinationes alias revera fuisse necessum videatur; atque in chalyboclisis observatione, aut alia quavis occasione non nihil peccatum. neque omnino mirum est, aut inauditum, in tanta itineris longitudine, ac tot dierum intervallo; cum interea de cœlo observatum non erit, tantam à latitudine vera differentiam intercedere, quod infra quoque altero exemplo patebit. hæc enim non ficta, sed reipsa ex nautarum Diarijs excerpta proferimus. Porro autem cum ad longitudinem emendandam subsidij nihil detur, ante inventam retinebo, quæ nobis inter Mosam & dictum acroterium supra fuit 12 gr. 46 scr. Atque ita in isto meridiani & paralleli communis sectionis termino confecti itineris limitem statuere habeo necesse.

Atqui, ut diximus, CAVTIO est, si enormis sit ea differentia, emendatione tali opus esse, qua anguli quibus loxodromiæ ad meridianum inclinantur, mutentur; hoc est, aliæ loxodromiæ assumantur, quam acus magnetica, in ipso cursu designaverit: quia id à maris occulto impetu factum sit, quo navis transversim ab instituto tramite sit furtim abrepta. Verbi gratia, maris fluctus adeo violento, sed tamen inobservabili impetu prope fretum *Davis* à borea versus austrum fertur, ut qui istinc cursum in ortum dirigunt monstrante acu magnetica, etiam legittime secundum suam chalyboclisin emendata, perpetuo deprehendantur, eum non tenuisse cursum, sed pro parallelo

hoc, loxodromiam quartam inter ortum & meridiem, (nostris *de Zuyt Oost streeck* dictam) decurrisse. Id quemadmodum in hoc simplici cursu, cum ab observatione incipiet & terminabitur, emendari possit, supra explicui. itaque semel cognito isto subreptitiæ loxodromiæ angulo reliquos omnes ad hunc temperabo. nam cursum observatum hic alium esse quam verum, cum haud sis nescius, & maris motum à Septentrione in meridiem ferri; si tu igitur sub eodem meridiano versus boream contendas, sequitur, iter tuum minus esse quam conjectura facta æstimes: si in meridiem, multo esse majus; atque ideo illic observatam latitudinem minorē æstimatari, hic contra majorem esse, mirari desines, cum causam pernoveris. Inter meridianum & parallelum, loxodromiarum anguli & quantitas cursus ita erunt temperandi, prout diligens observatio, & sedula itineris confecti æstimatio arguet, secundum præcepta in simplicibus posita, ubi singulis cursibus singulas observationes tribuimus, & secundum eas emendavimus quando esset necesse. Cæterum, cum in compositis, ubi post aliquot cursus continuatos demum observatio & emendatio adhibentur, ea res plus habeat difficultatis; necesse est ut cognoscas quænam in singulis cursibus loxodromia pro alia sit substituenda, atque ita paratus ac instructus venias: ut in eo quod modo recensuimus, cum in ortum ire visus sis, tamen non referas in ephemerin tuam nauticam *Oost*, sed ut diximus, *Zuydtoost miliaria tot.* atque ita in cæteris ad eandem normam. Quod si in pelagus aliquod imparatus venias, & præter opinionem in id sis dilatus, cujus neque agitationem neque impetum fando audiveris. opus erit ut summa cum cura atque industria ipse huic rei animum advertas, atque æstimata cum observatis conferas, unde corre-

ctio-

ctione loxodromiarum facta aliquid sani de tuo profectu, aut defectu statuas; nam id navi & industrij naucleri munus est: cujus fidei non tantum merces istæ, quantumvis pretiosæ; verum etiam navis universa, qua tot hominum vita & salus continetur, est concredita.

Visum est huic theoremati luculentissimum itineris longioris exemplum & calculi rationem subjicere. unde praxis nostra nautica pernosci possit. & totum illud quod supra in ordinando nautico diario adhibuimus huc transferre, atque ad abacos nautici epilogismi revocare. Ubi hoc mihi monendus es in ipso vestibulo, Loxodromiarum angulos, & cursuum quantitatem à peritissimis naucleris, qui una vehebantur, & harum difficultatum haud essent expertes, ita secundum illorum consuetudinem emendatos, quemadmodum ipsi, usu edocti, vero maxime assidere existimarent. idque illi voce technica *behouden coursen en mylen* indigitant. id significat *cursus & miliaria sarta tecta*, quo innuunt, cum fide, industria & legittima utriusque taxatione, quibus hæc in medio mari sunt obnoxia, ista pro visis & apparentibus esse substituta, prout quotidiana eos experientia, omnium rerum magistra erudivit.

Sit itaque nobis exemplum è Diario nautico propositionis quartæ, ubi è data inclinatione & cursuum quantitate longitudinis & latitudinis evariationem per artem, vel si libeat, potius e canonio προχείρῳ primum erues. Sed id quoque notandum tibi est, quod loci situs ad quem itur, hic orientalior sit eo unde disceditur, & præterea quoque meridionalior. quod ideo monere oportuit, ut inde longitudinem & latitudinem loci optati postea rite & sine errore constituas. Diarij hujus nautici secundum divinationem & observata hæc est formula, ut primæ selidi

mensis dies sit adscriptus; secundæ nomina ventorum, quibus cursus inclinatio & plaga definitur; tertiæ ejusdem quantitas in miliaribus; quartæ singulorum cursuum latitudinis evariatio de cœlo observata; quintæ latitudinis evariatio secundum cursus æstimatam quantitatem; sexto miliaria mecodynamica eidem congrua; septimæ longitudinis evariatio è miliaribus mecodynamicis derivata. Horum duorum, quæ ultimo loco recensuimus, magnitudinem, ex canonio prochîro, aut per calculum explicare licebit, prout oportunum videbitur, quemadmodum hic vides. cujus rationem deinceps sigillatim etiam explicamus. Initium navigationis factum est à parallelo boreo 52 gr. 25 scr.

| | dies | lox. nũ. | velificationis cursus. | mil. confect. | altit. poli observata gr. mi. | latitudo è loxodromijs derivat. gr.m. | | poli altitudo coniectanea. | evariatio longitudinis gr. mi. | | longitudo 339 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Iulij | 16 | 6 | O. Z. O. | 18 | — | 0 28 | S | — | 1.50 | A | — |
| | 17 | | O. | 4 | — | 0 0 | | — | 0 26 | A | — |
| | | 5 | Z. O. t. O. | 13 | — | 0 29 | S | — | 1.10 | A | — |
| | 18 | 6 | O. Z. O. | 14 | — | 0 21$\frac{1}{2}$ | S | — | 1.23 | A | — |
| | | 6 | O. Z. O. | 3 | — | 0 4$\frac{1}{2}$ | S | — | 0 17$\frac{1}{3}$ | A | — |
| | | 6 | W. Z. W. | 11 | — | 0 17 | S | — | 1 4$\frac{1}{2}$ | S | — |
| | | 7 | W. t. Z. | 1$\frac{1}{2}$ | — | 0 1 | S | — | 0 8 | S | — |
| | 19 | 3 | Z. O. t. Z. | 2$\frac{1}{2}$ | — | 0 8$\frac{1}{3}$ | S | — | 0 8$\frac{1}{2}$ | A | — |
| | | 3 | Z. O. t. Z. | 5 | — | 0 16$\frac{2}{3}$ | S | — | 0 17$\frac{3}{4}$ | A | 344.24 |
| | 20 | 2 | Z. Z. O. | 14 | 48. 38 | 0 51$\frac{3}{4}$ | S | 49. 27 | 0 33 | A | — |
| | | 2 | Z. Z. O. | 2 | — | 0 7$\frac{1}{3}$ | S | — | 0 4$\frac{1}{2}$ | A | — |
| | | 4 | Z. W. | 7$\frac{1}{2}$ | — | 0 21$\frac{1}{3}$ | S | — | 0 32$\frac{1}{2}$ | S | — |
| | 21 | 5 | Z. O. t. O. | 4 | — | 0 8$\frac{9}{10}$ | S | — | 0 20 | A | — |
| | 22 | 6 | O. Z. O. | 24 | — | 0 36$\frac{3}{4}$ | S | — | 2. 11$\frac{1}{2}$ | A | — |
| | 23 | 4 | Z. O. | 29 | — | 1.22 | S | — | 2. 0 | A | — |
| | | 3 | Z. O. t. Z. | 31 | — | 1.43 | S | — | 1.38 | A | — |
| | 24 | | Z. | 5 | 42. 54 | 0 20 | S | 43. 58 | 0 0 | | 350. 5 |
| | | | Z. | 21 | — | 1.24 | S | — | 0 0 | | — |
| | 25 | 1 | Z. t. W. | 5 | 41. 4 | 0 19$\frac{2}{3}$ | S | 41. 10 | 0 5$\frac{1}{2}$ | S | — |
| | 26 | | Z. | 24 | 39. 24 | 1.46 | S | 39. 18 | 0 0 | | 350. 0 |
| | | 1$\frac{3}{4}$ | Z. Z. W. $\frac{1}{4}$ Z. | 12$\frac{1}{2}$ | — | 0 47 | S | — | 0 21$\frac{1}{2}$ | S | — |
| | 27 | 5 | N. O. t. O. | 5 | — | 0 11$\frac{1}{10}$ | A | — | 0 22 | A | — |
| | 28 | 5$\frac{3}{4}$ | O. N. O. $\frac{1}{4}$ N. | 16 | — | 0 27$\frac{1}{3}$ | A | — | 1.13$\frac{6}{10}$ | A | — |
| | 29 | 6$\frac{3}{4}$ | O. t. N. $\frac{1}{4}$ N. | 16 | | 0 15$\frac{1}{2}$ | A | 39. 31 | 1.22$\frac{1}{2}$ | A | 352.36 |

| dies | lox. nũ. | velificationis cursus. | mil. confect. | altit. poli observata gr. mi. | latitudo à loxodromijs derivat. gr. m. | | poli altitudo coniectanea. | evariatio longitudinis gr. mi. | | longitudo 352.36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $7\frac{3}{4}$ | O. $\frac{3}{4}$ Z. | $6\frac{1}{2}$ | | 0 $1\frac{1}{3}$ | S | | 0 35 | A | |
| | 7 | O. t. Z. | 5 | | 0 $3\frac{9}{10}$ | S | | 0 25 | A | |
| 30 | | O. | $8\frac{1}{2}$ | 39. 24 | | | 39. 11 | 0 44 | A | |
| Aug. 1 | | O. | $23\frac{1}{2}$ | | | | | 2 $1\frac{6}{10}$ | A | |
| 2 | | O. | 38 | 39. 13 | | | 39. 11 | 3. $16\frac{2}{10}$ | A | |
| | 7 | O. t. Z. | 17 | | 0 $13\frac{1}{3}$ | S | | 1. 26 | A | |
| 3 | | O. | 14 | 38. 58 | | | 39. 0 | 1 2 | A | |
| 4 | | O. | 5 | 38. 50 | | | 39. 0 | 0 $25\frac{7}{10}$ | A | 2 30 |

Quarta Augusti appulimus ad insulam *Fajael*, *Açorum sive Flandicarum* unam; atque inde 23 ejusdem mensis solvimus Hispaniam versus navigaturi.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | $6\frac{1}{4}$ | O.N.O. $\frac{1}{4}$ O. | $4\frac{1}{2}$ | | 0 6 | A | | | | |
| 24 | $6\frac{1}{2}$ | O.N.O. $\frac{1}{2}$ O. | 16 | | 0 $18\frac{1}{2}$ | A | | | | |
| | 4 | Z. O. | $6\frac{1}{2}$ | | 0 $18\frac{1}{3}$ | S | | | | |
| | $3\frac{1}{2}$ | Z. O. $\frac{1}{2}$ Z. | 2 | | 0 $6\frac{1}{3}$ | S | | | | |
| 25 | $3\frac{1}{2}$ | N. O. $\frac{1}{2}$ N. | 4 | | 0 $12\frac{2}{3}$ | A | | | | |
| 26 | $2\frac{1}{2}$ | N.N.O. $\frac{1}{2}$ O. | 16 | | 0 $56\frac{1}{2}$ | A | | | | |
| 27 | 3 | N. O. t. N. | 16 | | 0 $53\frac{1}{3}$ | A | | | | |
| 28 | 2 | N. N. O. | 14 | | 0 $51\frac{3}{4}$ | A | | | | |
| 29 | 2 | N. N. O. | 17 | | 1 3 | A | | | | |
| 30 | 1 | N. t. O. | $9\frac{1}{2}$ | | 0 $3\frac{1}{4}$ | A | | | | |
| | 2 | N. N. W. | 1 | | 0 $3\frac{7}{10}$ | | | | | |

| | dies | lox. nū. | velificationis cursus. | mil. confect. | altit. poli observata. | latitudo è loxodromijs derivata. | | miliariamecodyn. | evariatio longitud. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31 | 6 | O. Z. O. | 9 | — | 0 13$\frac{3}{4}$ | — | — | — | — | — |
| | | 5 | Z. O. t. O. | 4$\frac{1}{2}$ | — | 0 10 | — | — | — | — | — |
| Sept. | 1 | | Z. | 7 | 42 52 | 0 28 | S | — | — | — | — |
| | 2 | 7 | O. t. Z. | 5 | — | 0 3$\frac{8}{10}$ | S | — | — | — | — |
| | 3 | 7 | O. t. Z. | 18 | — | 0 14 | S | — | — | — | — |
| | 4 | 7 | O. t. Z. | 31 | — | 0 24 | S | — | — | — | — |
| | 5 | 7 | O. t. Z. | 37 | — | 0 28$\frac{9}{10}$ | S | — | — | — | — |
| | | 7 | O. t. N. | 22 | — | 0 17$\frac{2}{10}$ | A | — | — | — | — |
| | 6 | 3$\frac{1}{2}$ | N. O. $\frac{1}{2}$N. | 9 | — | 0 27$\frac{1}{10}$ | A | — | — | — | — |
| | 7 | 2$\frac{3}{4}$ | N. N: O. $\frac{2}{4}$O. | 26 | 42 42 | 1 29$\frac{2}{10}$ | A | — | — | — | — |
| | | 3 | N. O. t. N. | 5 | | 0 16$\frac{6}{10}$ | A | | | | |

Noviſſimo hoc curſu tandem octava Septembris appulimus ad promontorium Hiſpaniæ, vulgo *Caput finis terræ* dictum, qua Hiſpania longiſſime in occidentem in ora Septentrionali procurrit. Ptolomæo eſſet Nerium promontorium.

Primi curſus menſura & plaga in hoc diario exprimitur; longitudo quidem miliarium 18 ſelide quarta; plaga autem O. Z. O. ſelide tertia; loxodromiæ numerus memoriæ juvandæ cauſa ſelide ſecunda. ita enim omnia felicius accuratiuſque abſolventur : neque in lubrico conſiſtes quando ſemel hoc labore eris defunctus, ut ſe-

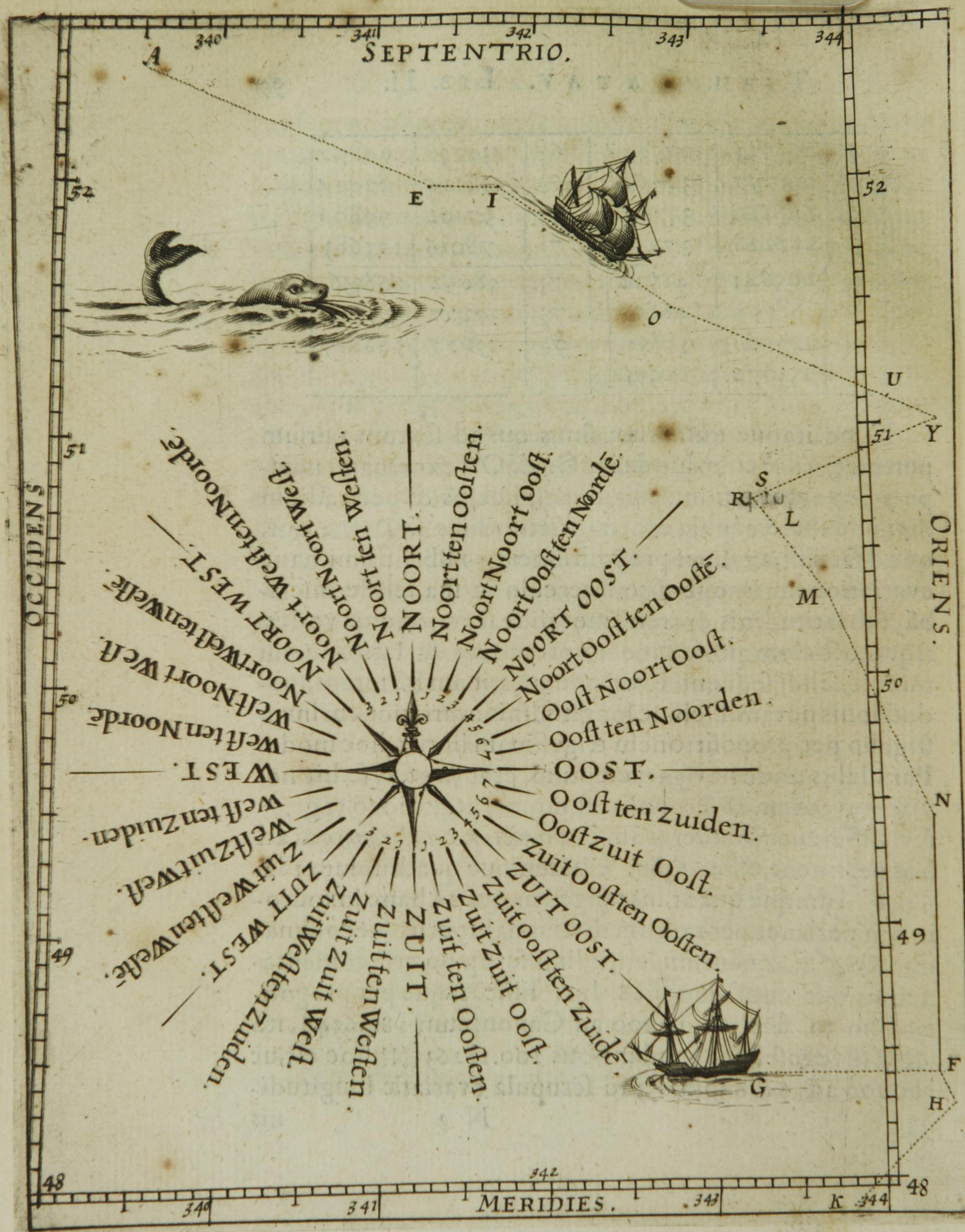
lidi ſecundæ loxodromiæ numerum adjicias. ſecus enim etiam hic memoriam ſollicitare opus eſſet, quod ut in tanta varietate periculoſum; ita quoque minus exercitatis haud adeo expeditum fuerit. Licebit itaque, ut ſupra jam expreſſimus, canonas προχείρους adhibere, atque illinc latitudinis evariationem ſecundum loxodromias, & miliaria mecodynamica dopromere; ſi forſan quis in calculo minus ſit exercitatus. Ego vero & tutiſſimum & expeditiſſimum judico ei qui epilogiſmo utcunque adſueverit, calculum ab ipſo fonte arceſſere: atque ei fini canonion exiguum ad manus habere, in quo primo loco loxodromiarum ordo, & earum quadrantes, ſecundo angulorum qui ad earum complementa pertinent ſinuum quadruplum; tertio tangentium qui ad ipſarum loxodromiarum angulos pertinent quadrantes ſint ordine digeſti. Secunda enim ſelis latitudini inveniendæ ſerviet per conſect. propoſ. 28. & per 30. prop. libri primi. Canonion ipſum hic quoque ſubjeci ad radium quinque circulorum, ut te quoque calculi hujus moleſtia liberarem.

| *loxo-drom.* | *ſin. compl. quadrupl.* | $\frac{1}{4}$ *tangent.* | *loxo-drom.* | *ſin. compl. quadrupl.* | $\frac{1}{4}$ *tangent.* |
|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{1}{4}$ | 399518 | 1228 | $2\frac{1}{4}$ | 361596 | 11824 |
| $\frac{1}{2}$ | 398074 | 2462 | $2\frac{1}{2}$ | 352768 | 13363 |
| $\frac{3}{4}$ | 395670 | 3708 | $2\frac{3}{4}$ | 343091 | 14984 |
| 1 | 392314 | 4973 | 3 | 332587 | 16704 |
| $1\frac{1}{4}$ | 388012 | 6262 | $3\frac{1}{4}$ | 321283 | 18541 |
| $1\frac{1}{2}$ | 382776 | 7584 | $3\frac{1}{2}$ | 309204 | 20517 |
| $1\frac{3}{4}$ | 376624 | 8945 | $3\frac{3}{4}$ | 296380 | 22659 |
| 2 | 369552 | 10355 | 4 | 282843 | 25000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $4\frac{1}{4}$ | 268623 | 27583 | $6\frac{1}{4}$ | 134756 | 69870 |
| $4\frac{1}{2}$ | 253757 | 30462 | $6\frac{1}{2}$ | 116114 | 82414 |
| $4\frac{3}{4}$ | 238280 | 33709 | $6\frac{3}{4}$ | 97192 | 99806 |
| 5 | 222228 | 37415 | 7 | 78036 | 125683 |
| $5\frac{1}{4}$ | 205641 | 41710 | $7\frac{1}{4}$ | 58692 | 168536 |
| $5\frac{1}{2}$ | 188559 | 46805 | $7\frac{1}{2}$ | 39207 | 253829 |
| $5\frac{3}{4}$ | 171021 | 52858 | $7\frac{3}{4}$ | 19627 | 508887 |
| 6 | 153072 | 60355 | | | |

Nunc itaque numerum ſinus qui ad ſextum curſum pertinet, (iſte enim hic datur O. Z. O.) excerpam, nempe 153072, qui per miliaria multiplicatus & per radium diviſus dabit ſcrupula evariatæ latitudinis $27\frac{55296}{100000}$; aut, quod ſatis ſit, $27\frac{5}{10}$, per propoſitionem 19 libri primi. hanc evariationem in oppoſito laterculo in ſua ſelide inſcribã, ſub latitudinis evariatione ſelide ſexta; &, quia verſus æquinoctialem profectionem promovet & latitudinem minuit, ſelidi ſequenti è regione adſcribam S literam, ſubductionis notam. Dehinc longitudinis evariationem inveſtigabo per propoſitionem trigeſimam libri 1. hoc modo. Parallelus unde navigari cœptum, erat 52 gr. 25 ſc. hic noviſſimus autem 28 ſcrupulis eſt minor; atque ideo 51 gr. 57 ſcr. differentia numerorum è *canonicis parallelorum*, qui ad hos pertinent, eſt 45.6587. ejuſdemque quadruplum 182.6348 tumque quadrans tangentis qui ad hanc loxodromiam pertinet per radium diviſus dabit crus mecodynamicum $\frac{60355}{1000000}$ quantum latitudinis ſcrupulo erit conſentaneum, per conſ. prop. 28. l. 1. hinc itaque per propoſitionem 30. fiat: ut 10000 ad Canonicum 182.6348, ita $\frac{63355}{1000000}$. ſive reſectis abundantibus 100.18263$\frac{633}{1000}$. hoc eſt, ut 100000 ad 182.63, ita 633 ad ſcrupula evariatæ longitudi-

 nis



SEPTENTRIO.
MERIDIES.
OCCIDENS
ORIENS.
NOORT.
Noort ten Oosten.
Noort Noort Oost.
Noort Oost ten Noorde.
NOORT OOST.
Noort Oost ten Ooste.
Oost Noort Oost.
Oost ten Noorden.
OOST.
Oost ten Zuiden.
Oost Zuit Oost.
Zuit Oost ten Oosten.
ZUIT OOST.
Zuit oost ten Zuide.
Zuit Zuit Oost.
Zuit ten Oosten
ZUIT.
Zuit ten Westen
Zuit Zuit West.
Zuit West ten Zuiden.
ZUIT WEST.
Zuit West ten Weste.
West Zuit West.
West ten Zuiden.
WEST.
West ten Noorde.
West Noort West.
Noort West ten Weste.
NOORT WEST.
Noort west ten Noorde.
Noort Noort West.
Noort ten Westen.

nis $110\frac{12}{100}$. qui ſunt 1. gr. 50. ſcr. atque hunc numerum ſelidi, quæ eſt è regione, inſcribam. & quia curſus hic iter verſus optatum æquinoctialem promovet, eidem in ſelide ſequenti adſcribam S literam. curſus iſte in appoſita tabella exprimatur ductu lineæ *ae*. Ego hic miliaria mecodynamica neglexi, quia ita facilius negotium abſolvitur. ſi cui libeat, & ea quoque ratio placeat, per me id ei erit liberum: is enim tum per propoſitionem 13. libri primi, quoque longitudinis evariationem in ſingulis invenire poſſit. verum id mihi videtur operoſius. nos certe iſtam, quam jam inſtitimus viam, porro ſequemur. Quod ſi tamen velis cognoſcere quo curſu ſimplici principium & finis compoſitorum curſuum copulari & conjungi poſſit. illic ſane uſum habeat hæc res, ſed idem quoq; ſupra prop. 32 lib. 1. nobis eſt expoſitum. quare huic ſelidi ſuum quidem locum aſſignamus, etiamſi nunc ea non utamur.

Sequitur curſus ſecundus, qui ab *e* puncto ſub parallelo 51 gr. 57 ſc. Ortum verſus per 4 miliaria eſt continuatus, qui deſignatur linea *ei*. hic laterculo latitudinis nihil ſive o inſcribam; quia in eam partem nihil eſt mutatum: & è regione in laterculo longitudinis o gr. 26 ſcr. 17 ſec. quæ ſub iſto parallelo quatuor miliaribus per propoſitionem undecimam libri primi debentur.

Tertia eſt loxodromia Z. O. t. O. quæ ordine quinta eſt, ut indicatur è regione ſelide ſecunda, & quidem miliarium 13, qui curſus hic expreſſus eſt per lineam *io*; cui in evariatione latitudinis cedunt ſcrupula 29. rurſum ſubducenda; atque hæc ita cum his notis ſuis laterculis inſcribantur. Inde quoque ut ſupra longitudinis evariatio datur 1 gr. 10 ſcr.

Quarta eſt loxodromia O. Z. O. hoc eſt, quemadmodum ſecunda ſelide eſt expreſſum, loxodromia ordine

ſexta, qui curſus hic expreſſus eſt linea *ou*, miliarium 14, unde evariatio latitudinis datur o. gr. 21½. ſcr. quam ita ſuæ ſelidi inſcribam, & quia latitudinem loci unde diſceſſum eſt minuit, è regione adſcribam notam ſubductionis S. hinc ut ante longitudinis evariatio dabitur 1 gr. 23 ſcr. addenda. quæ ſingula in ſuas propriaſque ſelides referam, ut prius.

Quintus curſus eſt VY iterum O.Z O, ſeu loxodromia ordine ſexta miliarium 3. unde latitudinis evariatio datur o gr. 4½. ſcr. ſubducenda, quæ ita ſuis laterculis inſeram. porro longitudinis evariatio hinc exiſtit o. gr. 17½ ſcr. addenda antecedentibus, atque ita ſuis laterculis inſcriptas vides.

Sextus curſus eſt W. Z. W. Loxodromia itidem ordine ſexta miliarium 11, quæ deſignatur in tabella linea YS, unde latitudinis evariatio datur o. gr. 17. ſcr. quæ adhuc in auſtrum tendit, atq; ideo ſubducenda; unde parallelus per S punctum datur 50 gr. 45 ſcr. & hinc evariatio longitudinis 1 gr. 4½ ſcr. ſed quia hic curſus in occaſum reflectitur, ſubducenda; quare longitudinis differentia inter meridianos per A & S tranſeuntes erit tantum 4 grad. 1½ ſcrup.

Septimus curſus eſt W. t. Z. loxodromia itidem ordine ſeptima miliarium 1½, quæ exprimitur linea SR; unde latitudinis evariatio invenietur o gr. 1 ſc. ſubducenda, quia curſum promovet in auſtrum. Et inde longitudinis evariatio o gr. 8 ſcr. itidem ab antecedentibus ſubducenda quia curſum in occaſum contra ſcopum adauget. atque ita utroſque hos numeros ſuis locis referam.

Octavus curſus eſt Z. O. t. Z. loxodromia tertia quæ notatur linea RL eſt miliarium 2½; unde latitudinis evariatio datur o gr. 8½ ſcr. quæ itidem, ut omnes antecedentes

tes cursum in meridiem promovet. Hinc longitudinis evariatio invenietur o gr. 8½ scr. quæ rursum ex instituto cursum versus optatum scopum promovet. atque ideo ita suis locis referam cum notis, illic S, hic A.

Nonus cursus Z. O. t. Z. ejusdem generis cum antecedente expressa linea LM, miliarium 5. dabit latitudinis evariationem o gr. 16⅔ scr. subducendam; & inde evariationem longitudinis o gr. 17¾ scr. addendam.

Decimus cursus MN, Z. Z. O. loxodromia secunda miliarium 14, dabit latitudinis evariationem o gr. 51¾ sc. ab antecedentibus subducendam, & longitudinis evariationem o gr. 33 scr. quæ itidem cursum versus locum optatum promovet. atque ideo cum suis notis suis locis inseram. Hactenus integro quatriduo in mari Oceano jactati, nullam de cœlo observandi occasionem habuere; nunc tandem reddita serenitate, & discussis nebulis observatio ipso meridie ad solem instituta exhibet poli altitudinem 48. gr. 38 scr. hanc cum ea, quam ex loxodromiarum cursibus & quantitate derivavi contendam. addita enim latitudinis evariatione singulorum quæ è cursuum quantitate jam sunt derivatæ, & omnes homogeniæ in meridiem à septentrione continuatæ, dabitur earum summa 2 gr. 58 scr. quæ de prima poli altitudine in puncto A 52 gr. 25 scr. deducta relinquet altitudinem poli N puncti æstimatam 49 gr. 27 scr. atqui observata erat tantum 48 gr. 38 scrup. differentia utriusque est 49 scrupulorum. Si igitur huic cœlesti observationi fidam, & de ejus diligentia certus sim (eam enim postridie ad solem, aut noctu ad fixas, iterata observatione explorare poteris,) hic repudiata latitudine ex cursibus æstimata, navem in tabella ex N puncto in parallelum observatum FG transferam sub eodem meridiano NG; ut latitudinem quidem ad cœlestem ob-
serva-

ſervationem componam. longitudinem autem quam ex loxodromijs derivavi ſervem eandem. quæ hic item ex ſingulis curſibus eruetur additis addendis, & ſubductis ſubducendis, quemadmodum hic vides.

| gr. | ſcr. | gr. | ſcr. |
|---|---|---|---|
| 1 | 50 | 1 | $4\frac{1}{2}$ |
| 0 | 26 | 0 | 8 |
| 1 | 10 | 1 | $12\frac{1}{2}$. S. |
| 1 | 23 | | |
| 0 | $17\frac{1}{3}$ | | |
| 0 | $8\frac{1}{2}$ | | |
| 0 | $17\frac{3}{4}$ | | |
| 0 | 33 | | |
| 5 | $15\frac{1}{2}$. A. | | |

Summa addendorum eſt 5 gr. $15\frac{1}{2}$ ſcr. & ſubducendorum 2 gr. $12\frac{1}{2}$ ſcr. ſi itaque hunc de illo ſubducam, relinquitur longitudinis evariatio 4 gr. 3 ſcr. tantumque ab inſula & loco A verſus ortum profecimus in F. Si igitur A ſtatuatur ſub meridiano 344. N & F erunt ſub meridiano 344. ut hæc tranſlatio termini F tantum latitudinem ſpectet manente longitudine æſtimata.

Verum hic primum illud occurrit, quod differentia inter obſervatam & conjectaneam altitudinem intercedat 49 ſcrupulorum; quæ ſatis magna differentia eſſe videatur. & propterea obſervatio minus diligenter inſtituta. Sed in obſervatione nullum ſubeſſe vitium, conſenſus arguit. cum enim plures, & quidem periti naucluri eadem veherentur navi, quorum major pars & Orientalem & Occidentalem Indiam non ſemel adierant; quique hujuſmodi obſerva-

ſervationum eſſent callentiſſimi; tamen omnes infra nonum & quadrageſimum gradum ſubſiſtunt,& ea gratia horum omnium obſervationes accurate & diſtinctè adnotabo.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 48. 34 | 48. 8 | 48. 58 | 48. 38 | 48. 20 | 48. 7 |

Ego obſervationem quartam in omnibus ſum ſecutus,cujus autor ut cæteris in arte peritior, ita ſumma diligentia & ſedulitate in hoc negotio ad æmulationem uſque ſit verſatus. vides enim è reliquis quatuor longe etiam infra ipſum ſubſiſtere,unum autem tantum excedere.quod argumenti ſatis eſt eam obſervationem eſſe vero proximam; quare ea nobis pro legittima eſto. & inter conjectaneam atque obſervatam latitudinem tanta differentia, quantam ſupra expreſſimus. nempe 49. ſcrup. Quamobrem illud nunc hinc conſtanter arguitur,maris agitationem illic à Borea in meridiem ferri occulto motu, atque ideo tanto plus ipſos profeciſſe quam exiſtimarent, aut conjecturis aſſequi poſſent. etiamſi enim hujus motus non eſſent ignari, & conjecturas ſuas in itineris confecti æſtimatione,& curſus plaga ſecundum acus magneticæ ſitum facta, nonnihil ſecundum eam maris agitationem definiverint expreſſerintque: tamen nondum ipſum verum uſquequaque aſſecutos res ipſa loquitur. quod idem quoq; obſervatione ad diem 24. inſtituta infra confirmabitur. Et quamvis hoc motu longitudinis differentiam quoque non nihil luxatam exiſtimem; quia tamen pedum nulla apparet via, ex qua eadem quoque inſtaurari corrigique poſſit, ea tanta nobis retinenda eſt, quantam calculus

è loxodromijs derivatus ſuppeditavit. Et hinc à puncto F reliquæ deinceps loxodromiæ ſunt ordinandæ poſthabito N termino tanquam erroneo.

Ab F itaque ſit initium curſus undecimi, quæ eſt Loxodromia Z. Z. O. iterum ſecunda 2. miliarium, unde latitudinis evariatio datur o gr. $7\frac{1}{3}$ ſcr. augens itineris profectum in meridiem: & evariatio longitudinis o gr. $4\frac{1}{2}$ ſcr. itidem adjectiva, ut in canonio expreſſum vides; quæ in tabula deſignatur à linea F H.

Hinc duodecimus curſus Z. W. loxodromia quarta miliarium $7\frac{1}{2}$, ut H K, unde latitudinis evariatio dabitur o gr. $21\frac{1}{3}$ ablativa; & longitudinis evariatio o gr. $32\frac{1}{2}$ ſcr. ablativa, quia in occaſum reflectitur, cum noſter ſcopus *Faiael*, in ortum à nobis abſit. atque ita ſuis notis in ſelides & laterculos debitos hos numeros referam. Et quia reliqua tabella non capit, cum his exemplis ſatis clare omnia expreſſerimus, ſolos numeros, quibus longitudinis & latitudinis evariatio explicatur, in canonio cum ſuis notis calculo noſtro ſubductos annotabo, & finem hic faciam: ubi illud ante monuero me ſcrupulorum particulas in latitudine quoque adhibuiſſe, & illam λεπτολεχιάν ſecutum, non quod tanti ea res ſit; ſed duntaxat ut hoc exemplo docerem ad ſummam ἀκρίβειαν hic nihil eſſe reliqui, quod jure deſiderari poſſit. Et ſane quamvis abſque damno iſtæ particulæ impleri, & ſcrupulum proximum aſſumi poſſit in quatuor primis, ſeu minus obliquis loxodromijs; certe in reliquis maxime poſt quintam aut ſextam Loxodromiam minus tuto negliguntnr. cum illic facile unius aut alterius ſcrupuli differentiam, in obliquiſſimis etiam complurium, earum neglectus inducere poſſit.

Hic ita porro calculum latitudinis & longitudinis ac ſingu-

ſingulos curſus ſubduxi, uſque ad diem quartum & viceſimum, ubi rurſum de cœlo obſervatum eſt, atque loci ſeu illius paralleli latitudo inventa 42 gr. 54 ſcr. cum ex conjectura & itineris confecti æſtimatione deprehenderim 43 gr. 58 ſcr. ergo integro gradu in conjectanea latitudine erratum ſit. Atque ita à conjecturis ad obſervationem tranſibo. & pro æſtimato parallelo 43 gr. 58 ſcr. ſtatuam navem in parallelo 42 grad. 54 ſcr.

Quamobrem cum, & ſupra & nunc quoque, bis jam ſit obſervatum navem utrobique integrum gradum ſupra æſtimationem profeciſſe in auſtrum. cumque obſervationes de cœlo factæ ſint (quantum maris agitatio ſirit) ſatis accuratæ, inſuper itineris quoque æſtimata quantitas & plaga communi omnium conſenſu approbata; atque ita quidem ut à peritiſſimis ſolet, quique hujus agitationis non eſſent ignari; experimur tamen in iſto exemplo mare adhuc potentius à Septentrione in meridiem cieri, quam ipſis viſum ſit. Optandum utique eſſet frequentes peritorum nauclerorum navigationes deligenter conſignatas in peritorum manibus verſari, ut inde paulo conſtantius de iſta latente & occulta agitatione judicium capi poſſet: & naucleri, qui iſta maria frequentant, commoneri, quemadmodum æſtimatas loxodromias, aut curſus in ſuas ephemerides referre debeant; quemque curſum pro alio ſubſtituere habeant neceſſe; vel potius, quod in talibus utique mavelim, ut viſæ loxodromiæ abſque nautica cenſura quemadmodum pyxis eas exhibuit ſeorſim conſignarentur, & ſeorſim item ijdem ſecundum ipſorum cenſuram. ita enim veritas facilius in apertum educeretur. Ea ſane res maximi eſſet uſus. Memini enim viros in hac arte peritos, mihi olim narraviſſe nauclerum quendam non è vulgo, qui ſemel atque iterum Amſtelo-

damo Maderam insulam contra Africæ promontorium positum peteret, bis irrito cursu & re infecta domum reversum, neque eam in medio mari positam adire potuisse. Scilicet occulta illa maris agitatio ei non erat perspecta. atque ideo & ipsi & heris suis profectio ea fuit damnosa.

Sequitur observatio quarta ad diem vigesimum sextum 39 gr. 24 scr. ubi conjectanea latitudo datur 39 gr. 18 scr. differentia minima inter utramque. longitudo autem 350. 0.

Tum quinta ad diem vigesimum nonum 39 gr. 16 scr. & conjectanea 39 gr. 31 scr. & longitudo 352 gr. 36 scr.

Hinc sexta 39 gra. 24 scr. Deinde septima 39 gra. 13 scr. Post hanc octava 38 gr. 58 scr. Denique ultima ad diem 4 Augusti 38 gra. 50 scr. cum longitudine è loxodromijs derivata. 2 gr. 30 scr.

Atque ita primum meridianum qui per insulas *Corvo* & *Flores* ducitur transivimus. & *Fayal* insula, quam hoc cursu petivimus 2 gr. 30 scr. orientalior sit. Atque distantia meridianorum ab insula Bella ad hanc usque erit 22 gr. 59 scr. & latitudinis differentia 13 gr. 35 scr.

Haud alia ratione longitudinis & latitudinis evariationem è singulis cursibus derivatam annotavimus, & cum observata latitudine comparavimus ab insula *Faial* ad extremum summumque Hispaniæ promontorium *caput finis Terræ* vulgo dictum. quæ omnia suis selidibus & laterculis ordine inscripsimus. unde differentia latitudinis datur 3 gr. 52 scr. longitudinis autem 18 gr. 1 sc. Et tota longitudinis differentia inter *Insulam Bellam* in Americano littore, atque *caput finis Terræ* Hispaniæ promontorium datur 41 gr. 0 scr.

Illud vero obiter mihi hic notandum videtur, primum meridia-

meridianum à quibusdam statui per insulas *Corvo* & *Flores*, quia istic acus magnete illita accurate Septentrionem & meridiem spectat; ab alijs autem per *Terçeram* insularum Canariarum, seu Fortunatarum, ut quibusdam videtur, unam, in qua est celsa & sublimis petra altitudine quinquaginta stadiorum, idque ratione perpendiculi; quæ ab intervallo quatuor graduum è meridie aut septentrione adventantibus spectatur. Cum enim altitudo poli in *Tenariffa* sit 28 gr. 20 scr. *Maderæ* autem 32 gr. 30 scr. tamen à *Madera* usque videtur supra horizontem extare altitudine templi eminus conspecti. Hunc igitur montem, *El Pico* incolis dictum, tanquam signum à natura positum plerique hodie primi meridiani initium statuunt. distat autem meridianus per *El Pico* in *Tenariffa* eductus à meridiano per insulas *Corvo* & *Flores* gradibus quatuordecim. Quod si igitur hic primum meridianum statuas, *Fayal* erit sub meridiano 11 gr. 30 scr. Et quamvis perinde sit unde meridianorum initium derivetur ad differentiam longitudinis è cursibus investigandam; necesse tamen est ut id accurate cognoscas, si iter tuum in ipsa tabula velis consignare, ut noris in quorumnam locorum vicinia verseris. quamobrem hæc ita monuisse sufficiat; & hic quoque simul secundi libri finis esto.

*FINIS.*

# TABVLÆ CANONICÆ
## Parallelorum.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0000 | 61.0031 | 121.0247 | 181.0830 | 241.1964 |
| 2 | 2.0000 | 62.0033 | 122.0253 | 182.0844 | 242.1989 |
| 3 | 3.0000 | 63.3004 | 123.0259 | 183.0858 | 243.2013 |
| 4 | 4.0000 | 64.0036 | 124.0266 | 184.0872 | 244.2038 |
| 5 | 5.0000 | 65.0038 | 125.0272 | 185.0886 | 245.2064 |
| 6 | 6.0000 | 66.0040 | 126.0279 | 186.0901 | 246.2089 |
| 7 | 7.0000 | 67.0041 | 127.0285 | 187.0915 | 247.2115 |
| 8 | 8.0000 | 68.0043 | 128.0292 | 188.0930 | 248.2141 |
| 9 | 9.0000 | 69.0045 | 129.0299 | 189.0945 | 249.2167 |
| 10 | 10.0000 | 70.0047 | 130.0306 | 190.0960 | 250.2193 |
| 11 | 11.0000 | 71.0049 | 131.0313 | 191.0976 | 251.2220 |
| 12 | 12.0000 | 72.0051 | 132.0321 | 192.0991 | 252.2246 |
| 13 | 13.0000 | 73.0054 | 133.0328 | 193.1007 | 253.2273 |
| 14 | 14.0000 | 74.0059 | 134.0336 | 194.1022 | 254.2300 |
| 15 | 15.0000 | 75.0058 | 135.0343 | 195.1038 | 255.2328 |
| 16 | 16.0000 | 76.0061 | 136.0350 | 196.1054 | 256.2355 |
| 17 | 17.0000 | 77.0063 | 137.0359 | 197.1071 | 257.2383 |
| 18 | 18.0001 | 78.0065 | 138.0367 | 198.1087 | 258.2411 |
| 19 | 19.0001 | 79.0068 | 139.0375 | 199.1104 | 259.2439 |
| 20 | 20.0001 | 80.0071 | 140.0383 | 200.1120 | 260.2468 |
| 21 | 21.0001 | 81.0073 | 141.0391 | 201.1138 | 261.2496 |
| 22 | 22.0001 | 82.0076 | 142.0399 | 202.1155 | 262.2525 |
| 23 | 23.0002 | 83.0080 | 143.0408 | 203.1172 | 263.2554 |
| 24 | 24.0002 | 84.0082 | 144.0417 | 204.1189 | 264.2583 |
| 25 | 25.0002 | 85.0085 | 145.0426 | 205.1207 | 265.2613 |
| 26 | 26.0002 | 86.0089 | 146.0434 | 206.1225 | 266.2643 |
| 27 | 27.0002 | 87.0091 | 147.0444 | 207.1243 | 267.2673 |
| 28 | 28.0003 | 88.0094 | 148.0453 | 208.1261 | 268.2703 |
| 29 | 29.0003 | 89.0098 | 149.0462 | 209.1279 | 269.2734 |
| 30 | 30.0004 | 90.0101 | 150.0471 | 210.1298 | 270.2765 |

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 31.0004 | 91.0104 | 151.0481 | 211.1317 | 271.2795 |
| 32 | 32.0004 | 92.0108 | 152.0491 | 212.1335 | 272.2827 |
| 33 | 33.0005 | 93.0111 | 153.0500 | 213.1354 | 273.2858 |
| 34 | 34.0005 | 94.0115 | 154.0510 | 214,1374 | 274.2890 |
| 35 | 35.0006 | 95.0119 | 155.0520 | 215.1393 | 275.2921 |
| 36 | 36.0006 | 96.0123 | 156.0530 | 216.1413 | 276.2954 |
| 37 | 37.0007 | 97.0127 | 157.0541 | 217.1432 | 277.2986 |
| 38 | 38.0007 | 98.0131 | 158.0552 | 218.1452 | 278.3018 |
| 39 | 39.0008 | 99.0135 | 159.0562 | 219.1473 | 279.3051 |
| 40 | 40.0008 | 100.0139 | 160.0572 | 220.1493 | 280.3084 |
| 41 | 41.0009 | 101.0143 | 161.0583 | 221.1513 | 281.3117 |
| 42 | 42.0010 | 102.0147 | 162.0594 | 222.1534 | 282.3151 |
| 43 | 43.0011 | 103.0152 | 163.0605 | 223.1555 | 283.3185 |
| 44 | 44.0012 | 104.0156 | 164.0617 | 224.1576 | 284.3219 |
| 45 | 45.0012 | 105.0161 | 165.0628 | 225.1597 | 285.3253 |
| 46 | 46.0013 | 106.0166 | 166.0640 | 226.1619 | 286.3287 |
| 47 | 47.0014 | 107.0170 | 167.0651 | 227.1640 | 287.3322 |
| 48 | 48.0015 | 108.0175 | 168.0663 | 228.1662 | 288.3357 |
| 49 | 49.0016 | 109.0180 | 169.0675 | 229.1684 | 289.3392 |
| 50 | 50.0017 | 110.0185 | 170.0687 | 230.1706 | 290.3428 |
| 51 | 51.0018 | 111.0190 | 171.0699 | 231.1729 | 291 3463 |
| 52 | 52.0019 | 112.0195 | 172.0712 | 232.1751 | 292.3499 |
| 53 | 53.0020 | 113.0200 | 173.0724 | 233.1774 | 293.3535 |
| 54 | 54.0021 | 114.0206 | 174.0737 | 234.1797 | 294.3572 |
| 55 | 55.0023 | 115.0212 | 175.0750 | 235.1820 | 295.3609 |
| 56 | 56.0024 | 116.0217 | 176.0763 | 236.1844 | 296.3646 |
| 57 | 57.0025 | 117.0223 | 177.0775 | 237.1868 | 297.3686 |
| 58 | 58,0027 | 118.0229 | 178.0790 | 238.1891 | 298.3720 |
| 59 | 59.0028 | 119.0235 | 179.0803 | 239.1915 | 299.3758 |
| 60 | 60.0030 | 120 0240 | 180.0816 | 240.1940 | 300 3796 |

| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 301.3834 | 361.6625 | 422.0525 | 482.5722 | 543.2407 |
| 2 | 302.3872 | 362.6681 | 423.0600 | 483.5821 | 544.2532 |
| 3 | 303.3911 | 363.6736 | 424.0676 | 484.5920 | 545.2658 |
| 4 | 304.3950 | 364.6792 | 425.0752 | 485.6019 | 546.2784 |
| 5 | 305.3989 | 365.6849 | 426.0829 | 486.6119 | 547.2910 |
| 6 | 306.4029 | 366.6905 | 427.0906 | 487.6220 | 548.3037 |
| 7 | 307.4069 | 367.6962 | 428.0983 | 488.6320 | 549.3164 |
| 8 | 308.4109 | 368.7019 | 429.1061 | 489.6421 | 550.3292 |
| 9 | 309.4149 | 369.7077 | 430.1139 | 490.6523 | 551.3421 |
| 10 | 310.4189 | 370.7135 | 431.1217 | 491.6625 | 552.3550 |
| 11 | 311.4230 | 371.7193 | 432.1296 | 492.6728 | 553.3679 |
| 12 | 312.4271 | 372.7252 | 433.1375 | 493.6830 | 554.3809 |
| 13 | 313.4313 | 373.7310 | 434.1454 | 494.6934 | 555.3939 |
| 14 | 314.4354 | 374.7370 | 435.1534 | 495.7037 | 556.4070 |
| 15 | 315.4396 | 375.7429 | 436.1615 | 496.7142 | 557.4201 |
| 16 | 316.4438 | 376.7489 | 437.1695 | 497.7246 | 558.4333 |
| 17 | 317.4481 | 377.7549 | 438.1776 | 498.7351 | 559.4465 |
| 18 | 318.4523 | 378.7609 | 439.1857 | 499.7456 | 560.4598 |
| 19 | 319.4566 | 379.7670 | 440.1939 | 500.7562 | 561.4731 |
| 20 | 320.4609 | 380.7731 | 441.2021 | 501.7669 | 562.4865 |
| 21 | 321.4653 | 381.7793 | 442.2104 | 502.7775 | 563.4999 |
| 22 | 322.4697 | 382.7854 | 443.2187 | 503.7882 | 564.5134 |
| 23 | 323.4741 | 383.7916 | 444.2270 | 504.7990 | 565.5269 |
| 24 | 324.4785 | 384.7979 | 445.2353 | 505.8098 | 566.5404 |
| 25 | 325.4829 | 385.8042 | 446.2437 | 506.8207 | 567.5541 |
| 26 | 326.4874 | 386.8105 | 447.2522 | 507.8315 | 568.5677 |
| 27 | 327.4919 | 387.1681 | 448.2607 | 508.8425 | 569.5814 |
| 28 | 328.4965 | 388.8232 | 449,2692 | 509,8534 | 570.5952 |
| 29 | 329.5011 | 389.8294 | 450.2777 | 510.8644 | 571.6090 |
| 30 | 330.5057 | 390.8360 | 451.2863 | 511.8755 | 572.6228 |

| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 331.5103 | 391.8425 | 452.2949 | 512.8866 | 573.6386 |
| 32 | 332.5149 | 392.8490 | 453.3036 | 513.8978 | 574.6507 |
| 33 | 333.5196 | 393.8555 | 454.3123 | 514.9090 | 575.6647 |
| 34 | 334.5243 | 394.8621 | 455.3211 | 515.9202 | 576.6788 |
| 35 | 335.5291 | 395.8687 | 456.3298 | 516.9315 | 577.6929 |
| 36 | 336.5338 | 396.8753 | 457.3387 | 517.9428 | 578.7070 |
| 37 | 337.5386 | 397.8820 | 458.3475 | 518.9542 | 579.7212 |
| 38 | 338.5434 | 398.8887 | 459.3564 | 519.9656 | 580.7355 |
| 39 | 339.5483 | 399.8954 | 460.3654 | 520.9771 | 581.7498 |
| 40 | 340.5532 | 400.9022 | 461.3744 | 521.9886 | 582.7641 |
| 41 | 341.5581 | 401.9090 | 462.3834 | 523.0001 | 583.7785 |
| 42 | 342.5630 | 402.9159 | 463.3924 | 524.0117 | 584.7930 |
| 43 | 343.5680 | 403.9227 | 464.4015 | 525.0234 | 585.8075 |
| 44 | 344.5730 | 404.9297 | 465.4107 | 526.0350 | 586.8220 |
| 45 | 345.5780 | 405.9366 | 466.4198 | 527.0468 | 587.8366 |
| 46 | 346.5831 | 406.9436 | 467.4291 | 528.0586 | 588.8513 |
| 47 | 347.5882 | 407.9506 | 468 4383 | 529.0704 | 589.8660 |
| 48 | 348.5933 | 408.9576 | 469.4476 | 530.0822 | 590 8807 |
| 49 | 349.5984 | 409 9647 | 470.4570 | 531.0942 | 591.8956 |
| 50 | 350.6036 | 410.9718 | 471.4663 | 532.1061 | 592.9104 |
| 51 | 351.6088 | 411.9790 | 472.4758 | 533.1181 | 593.9253 |
| 52 | 352.6140 | 412.9862 | 473.4852 | 534.1302 | 594.9403 |
| 53 | 353.6193 | 413.9934 | 474.4947 | 535.1423 | 595.9553 |
| 54 | 354.6246 | 415.0007 | 475.5043 | 536.1544 | 596.9704 |
| 55 | 355.6299 | 416.0080 | 476.5138 | 537.1666 | 597.9855 |
| 56 | 356.6353 | 417.0153 | 477.5235 | 538.1788 | 599.0007 |
| 57 | 357.6407 | 418.0227 | 478.5331 | 539.1911 | 600.0159 |
| 58 | 358.6461 | 419.0301 | 479.5428 | 540.2034 | 601.0312 |
| 59 | 359.6515 | 420.0375 | 480.5526 | 541.2158 | 602.0465 |
| 60 | 360.6570 | 421.0450 | 481.5624 | 542.2282 | 603.0618 |

| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 604.0773 | 665.1016 | 726.3333 | 787.7929 | 849.5008 |
| 2 | 605.0927 | 666.1203 | 727.3557 | 788.8193 | 850.5315 |
| 3 | 606.1083 | 667.1392 | 728.3782 | 789.8457 | 851.5623 |
| 4 | 607.1239 | 668.1581 | 729.4007 | 790.8723 | 852.5931 |
| 5 | 608.1395 | 669.1770 | 730.4233 | 791.8988 | 853.6241 |
| 6 | 609.1552 | 670.1960 | 731.4470 | 792.9255 | 854.6550 |
| 7 | 610.1709 | 671.2151 | 732.4687 | 793.9522 | 855.6861 |
| 8 | 611.1867 | 672.2342 | 733.4915 | 794.9790 | 856.7172 |
| 9 | 612.2026 | 673.2534 | 734.5143 | 796.0058 | 857.7485 |
| 10 | 613.2185 | 674.2726 | 735.5372 | 797.0328 | 858.7797 |
| 11 | 614.2344 | 675.2919 | 736.5602 | 798.0598 | 859.8111 |
| 12 | 615.2504 | 676.3113 | 737.5832 | 799.0868 | 860.8426 |
| 13 | 616.2665 | 677.3307 | 738.6064 | 800.1140 | 861.8741 |
| 14 | 617.2826 | 678.3502 | 739.6295 | 801.1411 | 862.9057 |
| 15 | 618.2988 | 679.3697 | 740.6528 | 802.1655 | 863.9373 |
| 16 | 619.3150 | 680.3893 | 741.6761 | 803.1958 | 864.9691 |
| 17 | 620.3312 | 681.4089 | 742.6994 | 804.2232 | 866.0009 |
| 18 | 621.3476 | 682.4286 | 743.7228 | 805,2507 | 867.0328 |
| 19 | 622.3640 | 683.4484 | 744.7463 | 806.2783 | 868.0648 |
| 20 | 623.3804 | 684.4682 | 745.7699 | 807.3059 | 869.0968 |
| 21 | 624.3969 | 685.4881 | 746.7935 | 808.3336 | 870.1290 |
| 22 | 625.4134 | 686.5081 | 747.8172 | 809.3614 | 871.1612 |
| 23 | 626.4300 | 687.5281 | 748.8410 | 810.3892 | 872.1935 |
| 24 | 627.4467 | 688.5481 | 749.8648 | 811.4171 | 873.2258 |
| 25 | 628.4634 | 689.5683 | 750.8887 | 812.4451 | 874.2583 |
| 26 | 629.4801 | 690.5884 | 751.9126 | 813.4732 | 875.2908 |
| 27 | 630.4969 | 691.6087 | 752.9366 | 814.5013 | 876.3234 |
| 28 | 631.5138 | 692.6290 | 753.9607 | 815.5295 | 877.3560 |
| 29 | 632.5307 | 693.6494 | 754.9849 | 816.5578 | 878.3888 |
| 30 | 633.5477 | 694.6698 | 756.0091 | 817.5861 | 879.4216 |

| | 10 | 11 | 12 | 131 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 634.5647 | 695.6903 | 757.0334 | 818.6145 | 880.4545 |
| 32 | 635.5818 | 696.7108 | 758.0577 | 819.6430 | 881.4875 |
| 33 | 636.5989 | 697.7314 | 759.0821 | 820.6716 | 882.5205 |
| 34 | 637.6161 | 698.7521 | 760.1066 | 821.7002 | 883.5537 |
| 35 | 638.6334 | 699.7728 | 761.1311 | 822.7289 | 884.5869 |
| 36 | 639.6507 | 700.7936 | 762.1558 | 823.7577 | 885.6201 |
| 37 | 640.6681 | 701.8145 | 763.1804 | 824.7865 | 886.6535 |
| 38 | 641.6855 | 702.8354 | 764.2052 | 825.8155 | 887.6870 |
| 39 | 642.7029 | 703.8564 | 765.2300 | 826.8445 | 888.7205 |
| 40 | 643.7205 | 704.8774 | 766.2549 | 827.8735 | 889.7541 |
| 41 | 644.7381 | 705.8985 | 767.2798 | 828.9027 | 890.7878 |
| 42 | 645.7557 | 706.9196 | 768.3048 | 829.9319 | 891.8216 |
| 43 | 646.7734 | 707.9408 | 769.3299 | 830.9612 | 892.8554 |
| 44 | 647.7911 | 708.9620 | 770.3550 | 831.9905 | 893.8893 |
| 45 | 648.8089 | 709.9834 | 771.3804 | 833.0199 | 894.9233 |
| 46 | 649.8268 | 711.0048 | 772.4055 | 834.0494 | 895.9574 |
| 47 | 650.8447 | 712.0262 | 773.4309 | 835.0790 | 896.9915 |
| 48 | 651.8627 | 713.0478 | 774.4533 | 836.1087 | 898.0258 |
| 49 | 652.8807 | 714.0694 | 775.4818 | 837.1384 | 899.0601 |
| 50 | 653.8988 | 715.0910 | 776.5073 | 838.1682 | 900.0945 |
| 51 | 654.9170 | 716.1127 | 777.5330 | 839.1981 | 901.1290 |
| 52 | 655.9352 | 717.1345 | 778.5586 | 840.2280 | 902.1635 |
| 53 | 656.9534 | 718.1563 | 779.5844 | 841.2580 | 903.1981 |
| 54 | 657.9718 | 719.1782 | 780.6102 | 842.2881 | 904.2329 |
| 55 | 658.9901 | 720.2002 | 781.6361 | 843.3183 | 905.2677 |
| 56 | 660.0085 | 721.2222 | 782.6621 | 844.3485 | 906.3025 |
| 57 | 661.0270 | 722.2443 | 783.6881 | 845.3788 | 907.3375 |
| 58 | 662.0456 | 723.2665 | 784.7142 | 846.4092 | 908.3725 |
| 59 | 663.0642 | 724.2887 | 785.7404 | 847.4397 | 909.4076 |
| 60 | 664.0828 | 725.3110 | 786.7666 | 848.4702 | 910.4428 |

| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 911.4781 | 973.7461 | 1036.3266 | 1099.2422 | 1162.5158 |
| 2 | 912.5134 | 974.7864 | 1037.3724 | 1100.2938 | 1163.5735 |
| 3 | 913.5489 | 975.8269 | 1038.4183 | 1101.3454 | 1164.6313 |
| 4 | 914.5844 | 976.8675 | 1039.4642 | 1102.3972 | 1165.6893 |
| 5 | 915.6200 | 977.9081 | 1040.5103 | 1103.4491 | 1166.7373 |
| 6 | 916.6557 | 978.9489 | 1041.5565 | 1104.5010 | 1167.8055 |
| 7 | 917.6915 | 979.9897 | 1042.6027 | 1105.5531 | 1168.8637 |
| 8 | 918.7273 | 981.0306 | 1043.6491 | 1106.6052 | 1169.9221 |
| 9 | 919.7632 | 982.0716 | 1044.6955 | 1107.6575 | 1170.9806 |
| 10 | 920.7992 | 983.1126 | 1045.7420 | 1108.7099 | 1172.0392 |
| 11 | 921.8353 | 984.1539 | 1046.7887 | 1109.7623 | 1173.0979 |
| 12 | 922.8715 | 985.1951 | 1047.8354 | 1110.8149 | 1174.1567 |
| 13 | 923.9077 | 986.2365 | 1048.8822 | 1111.8676 | 1175.2156 |
| 14 | 924.9441 | 987.2779 | 1049.9291 | 1112.9203 | 1176.2746 |
| 15 | 925.9805 | 988.3194 | 1050.9761 | 1113.9732 | 1177.3337 |
| 16 | 927.0170 | 989.3610 | 1052.0232 | 1115.0261 | 1178.3929 |
| 17 | 928.0536 | 990.4027 | 1053.0704 | 1116.0792 | 1179.4522 |
| 18 | 929.0902 | 991.4445 | 1054.1177 | 1117.1324 | 1180.5117 |
| 19 | 930.1270 | 992.4864 | 1055.1651 | 1118.1856 | 1181.5712 |
| 20 | 931.1638 | 993.5284 | 1056.2126 | 1119.2390 | 1182.6309 |
| 21 | 932.2007 | 994.5704 | 1057.2601 | 1120.2925 | 1183.6906 |
| 22 | 933.2377 | 995.6126 | 1058.3078 | 1121.3460 | 1184.7505 |
| 23 | 934.2748 | 996.6548 | 1059.3556 | 1122.3997 | 1185.8105 |
| 24 | 935.3119 | 997 6971 | 1060.4034 | 1123.4535 | 1186.8706 |
| 25 | 936.3492 | 998.7395 | 1061.4514 | 1124.5074 | 1187.9308 |
| 26 | 937.3865 | 999.7820 | 1062.4994 | 1125.5614 | 1188.9911 |
| 27 | 938.4239 | 1000.8246 | 1063.5475 | 1126.6154 | 1190.0514 |
| 28 | 939.4614 | 1001.8673 | 1064.5958 | 1127.6696 | 1191.1120 |
| 29 | 940.4990 | 1002.9101 | 1065.6441 | 1128.7239 | 1192.1726 |
| 30 | 941.5366 | 1003.9529 | 1066.6926 | 1129.7783 | 1193.2336 |

| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 942.5744 | 1004.9959 | 1067.7411 | 1130.8328 | 1194.2942 |
| 32 | 943.6122 | 1006.0289 | 1068.7897 | 1131.8874 | 1195.3552 |
| 33 | 944.6501 | 1007.0820 | 1069.8385 | 1132.9421 | 1196.4163 |
| 34 | 945.6881 | 1008.1253 | 1070.8873 | 1133.9969 | 1197.4774 |
| 35 | 946.7262 | 1009.1685 | 1071.9362 | 1135.0518 | 1198.5387 |
| 36 | 947.7643 | 1010.2120 | 1072.9852 | 1136.1068 | 1199.6001 |
| 37 | 948.8026 | 1011.2555 | 1074.0343 | 1137.1619 | 1200.6616 |
| 38 | 949,8409 | 1012.2990 | 1075.0835 | 1138.2171 | 1201.7232 |
| 39 | 950.8793 | 1013.3427 | 1076.1328 | 1139.2724 | 1202.7850 |
| 40 | 951.9178 | 1014.3865 | 1077.1822 | 1140.3279 | 1203.8468 |
| 41 | 952.9564 | 1015.4303 | 1078.2317 | 1141.3834 | 1204.9087 |
| 42 | 953.9951 | 1016.4743 | 1079.2813 | 1142.4390 | 1205.9708 |
| 43 | 955.0338 | 1017.5183 | 1080.3310 | 1143.4947 | 1207.0330 |
| 44 | 956.0727 | 1018.5624 | 1081.3808 | 1144.5506 | 1208.0952 |
| 45 | 957.1116 | 1019.6067 | 1082.4307 | 1145.6065 | 1209.1576 |
| 46 | 958.1506 | 1420.6510 | 1083.4806 | 1146.6626 | 1210.2201 |
| 47 | 959.8197 | 1021.6954 | 1084.5307 | 1147.7187 | 1211.2828 |
| 48 | 960.2289 | 1022.7399 | 1085.5809 | 1148.7750 | 1212.3455 |
| 49 | 961.2682 | 1023.7844 | 1086.6312 | 1149.8313 | 1213.4083 |
| 50 | 962.3075 | 1024.8291 | 1087.6816 | 1150.8878 | 1214.4713 |
| 51 | 963.3469 | 1025.8739 | 1088.7321 | 1151.9443 | 1215.5343 |
| 52 | 964.3865 | 1026.9187 | 1089.7826 | 1153.0010 | 1216.5975 |
| 53 | 965.4261 | 1027.9637 | 1090.8333 | 1154.0578 | 1217.6607 |
| 54 | 966.4658 | 1029.0087 | 1091.8841 | 1155.1147 | 1218.7241 |
| 55 | 967.5056 | 1030.0539 | 1092.9349 | 1156.1717 | 1219.7877 |
| 56 | 968.5454 | 1031.0991 | 1093.9859 | 1157.2287 | 1220.8513 |
| 57 | 969.5854 | 1032.1444 | 1095.0370 | 1158.2859 | 1221.9150 |
| 58 | 970.6254 | 1033.1898 | 1096.0881 | 1159.3432 | 1222.9788 |
| 59 | 971.6655 | 1034.2353 | 1097.1394 | 1160.4007 | 1224.0428 |
| 60 | 972.7058 | 1035.2809 | 1098.1907 | 1161.4582 | 1225.1068 |

| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1226.1710 | 1290.2321 | 1354.7240 | 1419.6726 | 1485.1044 |
| 2 | 1227.2353 | 1291.3034 | 1355.8027 | 1420.7591 | 1486.1991 |
| 3 | 1228.2997 | 1292.3748 | 1356.8815 | 1421.8457 | 1487.2941 |
| 4 | 1229.3642 | 1293.4463 | 1357.9604 | 1422.9325 | 1488.3891 |
| 5 | 1230.4288 | 1294.5179 | 1359.0394 | 1424.0194 | 1489.4843 |
| 6 | 1231.4936 | 1295.5896 | 1360.1186 | 1425.1064 | 1490.5797 |
| 7 | 1232.5584 | 1296.6615 | 1361.1979 | 1426.1936 | 1491.6752 |
| 8 | 1233.6234 | 1297.7335 | 1362.2773 | 1427.2809 | 1492.7708 |
| 9 | 1234.6885 | 1298.8056 | 1363.3569 | 1428.3683 | 1493.8666 |
| 10 | 1235.7537 | 1299.8778 | 1364.4366 | 1429.4559 | 1494.9625 |
| 11 | 1236.8190 | 1300.9502 | 1365.5164 | 1430.5435 | 1496.0585 |
| 12 | 1237.8844 | 1302.0226 | 1366.5963 | 1431.6314 | 1497.1548 |
| 13 | 1238.9500 | 1303.0952 | 1367.6764 | 1432.7194 | 1498.2511 |
| 14 | 1240.0156 | 1304.1679 | 1368.7566 | 1433.8075 | 1499.3476 |
| 15 | 1241.0814 | 1305.2408 | 1369.8369 | 1434.8958 | 1500.4443 |
| 16 | 1242.1473 | 1306.3137 | 1370.9173 | 1435.9842 | 1501.5410 |
| 17 | 1243.2133 | 1307.3868 | 1371.9979 | 1437.0726 | 1502.6379 |
| 18 | 1244.2794 | 1308.6000 | 1373.0786 | 1438.1613 | 1503.7350 |
| 19 | 1245.3456 | 1309.5333 | 1374.1595 | 1439.2501 | 1504.8322 |
| 20 | 1246.4119 | 1310.6067 | 1375.2404 | 1440.3391 | 1505.9295 |
| 21 | 1247.4784 | 1311.6803 | 1376.3215 | 1441.4281 | 1507.0270 |
| 22 | 1248.5449 | 1312.7540 | 1377.4027 | 1442.5173 | 1508.1247 |
| 23 | 1249.6116 | 1313.8278 | 1378.4841 | 1443.6067 | 1509.2225 |
| 24 | 1250.6784 | 1314.9017 | 1379.5656 | 1444.6962 | 1510.3204 |
| 25 | 1251.7453 | 1315.9758 | 1380.6472 | 1445.7858 | 1511.4185 |
| 26 | 1252.8124 | 1317.0499 | 1381.7290 | 1446.8755 | 1512.5167 |
| 27 | 1253.8795 | 1318.1242 | 1382.8108 | 1447.9654 | 1513.6151 |
| 28 | 1254.9468 | 1319.1986 | 1383.8928 | 1449.0554 | 1514.7136 |
| 29 | 1256.0142 | 1320.2732 | 1384.9750 | 1450.1456 | 1515.8122 |
| 30 | 1257.0817 | 1321.3478 | 1386.0572 | 1451.2359 | 1516.9110 |

| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 1258.1493 | 1322.4226 | 1387.1396 | 1452,3264 | 1518.0099 |
| 32 | 1259.2170 | 1323.4976 | 1388.2221 | 1453.4169 | 1519.1091 |
| 33 | 1260.2848 | 1324.5726 | 1389.3048 | 1454.5077 | 1520.2083 |
| 34 | 1261.3528 | 1325.6477 | 1390.3876 | 1455.5985 | 1521.3077 |
| 35 | 1262.4209 | 1326.7230 | 1391.4705 | 1456.6895 | 1522.4072 |
| 36 | 1263.4891 | 1327.7984 | 1392.5535 | 1457.7806 | 1523.5069 |
| 37 | 1264.5574 | 1328.8739 | 1393.6367 | 1458.8719 | 1524.6067 |
| 38 | 1265.6258 | 1329.9496 | 1394.7200 | 1459.9633 | 1525.7067 |
| 39 | 1266.6943 | 1331.0253 | 1395.8035 | 1461.0549 | 1526.8068 |
| 40 | 1267.7630 | 1332.1012 | 1396.8870 | 1462.1466 | 1527.9071 |
| 41 | 1268.8318 | 1333.1773 | 1397.9707 | 1463.2383 | 1529.0075 |
| 42 | 1269.9007 | 1334.2534 | 1399.0546 | 1464.3303 | 1530.1080 |
| 43 | 1270.9697 | 1335.3297 | 1400.1385 | 1465.4224 | 1531.2087 |
| 44 | 1272.0388 | 1336.4061 | 1401.2226 | 1466.5147 | 1532.3096 |
| 45 | 1273.1081 | 1337.4826 | 1402.3069 | 1467.6071 | 1533.4106 |
| 46 | 1274.1774 | 1338.5593 | 1403.3912 | 1468.6997 | 1534.5117 |
| 47 | 1275.2469 | 1339.6360 | 1404.4757 | 1469.7923 | 1535.6130 |
| 48 | 1276.3165 | 1340.7129 | 1405.5604 | 1470.8851 | 1536.7145 |
| 49 | 1277.3862 | 1341.7899 | 1406.6451 | 1471.9780 | 1537.8161 |
| 50 | 1278.4561 | 1342.8671 | 1407.7300 | 1473.0711 | 1538.9178 |
| 51 | 1279.5260 | 1343.9444 | 1408.8150 | 1474.1643 | 1540.0197 |
| 52 | 1280.5961 | 1345.0218 | 1409.9002 | 1475.2577 | 1541.1217 |
| 53 | 1281.6663 | 1346.0993 | 1410.9855 | 1476.3512 | 1542.2239 |
| 54 | 1282.7366 | 1347.1769 | 1412.0709 | 1477.4449 | 1543.3263 |
| 55 | 1283.8070 | 1348.2547 | 1413.1565 | 1478.5387 | 1544.4287 |
| 56 | 1284.8776 | 1349.3326 | 1414.2422 | 1479.6326 | 1545.5314 |
| 57 | 1285.9483 | 1350.4106 | 1415.3280 | 1480.7267 | 1546.6341 |
| 58 | 1287.0190 | 1351.4888 | 1416.4139 | 1481.8209 | 1547.7371 |
| 59 | 1288.0899 | 1352.5671 | 1417.5000 | 1482.9152 | 1548.8402 |
| 60 | 1289.1610 | 1353.6455 | 1418.5867 | 1484.0097 | 1549.9434 |

| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1551.0468 | 1617.5283 | 1684.5785 | 1752.2279 | 1820.5082 |
| 2 | 1552.1503 | 1618.6411 | 1685.7010 | 1753.3606 | 1821.6518 |
| 3 | 1553.2540 | 1619.7540 | 1686.8237 | 1754.4935 | 1822.7955 |
| 4 | 1554.3578 | 1620.8671 | 1687.9465 | 1755.6266 | 1823.9394 |
| 5 | 1555.4618 | 1621.9803 | 1689.0695 | 1756.7599 | 1825,0835 |
| 6 | 1556.5659 | 1623.0937 | 1690.1926 | 1757.8933 | 1826.2278 |
| 7 | 1557.6702 | 1624.2073 | 1691.3160 | 1759.0270 | 1827.3722 |
| 8 | 1558.7746 | 1625.3210 | 1692.4395 | 1760.1608 | 1828.5169 |
| 9 | 1559.8792 | 1626.4348 | 1693.5631 | 1761.2947 | 1829.6617 |
| 10 | 1560.9839 | 1627.5489 | 1694.6869 | 1762.4289 | 1830.8067 |
| 11 | 1562.0888 | 1628.6631 | 1695.8109 | 1763.5632 | 1831.9591 |
| 12 | 1563.1938 | 1629.7774 | 1696.9351 | 1764.6977 | 1833.0973 |
| 13 | 1564.2990 | 1630.8919 | 1698.0594 | 1765.8324 | 1834.2429 |
| 14 | 1565.4044 | 1632.0066 | 1699.1839 | 1766.9673 | 1835.3887 |
| 15 | 1566.5099 | 1633.1214 | 1700.3086 | 1768.1023 | 1836.5346 |
| 16 | 1567.6155 | 1634.2364 | 1701.4334 | 1769.2375 | 1837.6808 |
| 17 | 1568.7213 | 1635.3515 | 1702.5585 | 1770.3729 | 1838.8271 |
| 18 | 1569.8272 | 1636.4668 | 1703.6836 | 1771.5085 | 1839.9736 |
| 19 | 1570.9333 | 1637.5823 | 1704.8098 | 1772.6442 | 1841.1203 |
| 20 | 1772.0396 | 1638.6979 | 1705.9345 | 1773.7802 | 1842.2672 |
| 21 | 1573.1460 | 1639.8137 | 1707.0602 | 1774.9163 | 1843.4142 |
| 22 | 1574.2525 | 1640.9297 | 1708.1860 | 1776.0525 | 1844.5615 |
| 23 | 1575:3592 | 1642.0458 | 1709.3120 | 1777.1890 | 1845.7090 |
| 24 | 1576.4661 | 1643.1620 | 1710.4382 | 1778.3256 | 1846.8566 |
| 25 | 1577.5731 | 1644.2785 | 1711.5646 | 1779.4625 | 1848.0044 |
| 26 | 1578.6803 | 1645.3951 | 1712.6911 | 1780.5995 | 1849.1524 |
| 27 | 1579.7876 | 1646.5118 | 1713.8178 | 1781.7366 | 1850.3006 |
| 28 | 1580.8950 | 1647.6287 | 1714.9447 | 1782.8740 | 1851.4490 |
| 29 | 1582.0027 | 1648.7458 | 1716.0717 | 1784.0115 | 1852.5976 |
| 30 | 1583.1104 | 1649.8631 | 1717.1989 | 1785.1492 | 1853.7464 |

| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 1584.2183 | 1650.9805 | 1718.3263 | 1786.2871 | 1854.8953 |
| 32 | 1585.3264 | 1652.0980 | 1719.4539 | 1787.4252 | 1856.0445 |
| 33 | 1586.4347 | 1653.2157 | 1720.5816 | 1788.5635 | 1857.1938 |
| 34 | 1587.5431 | 1654.3336 | 1721.7095 | 1789.7019 | 1858.3433 |
| 35 | 1588.6516 | 1655.4517 | 1722.8376 | 1790.8405 | 1859.4930 |
| 36 | 1589.7603 | 1656.5699 | 1723.9658 | 1791.9793 | 1860.6429 |
| 37 | 1590.8692 | 1657.6883 | 1725.0942 | 1793.1183 | 1861.7930 |
| 38 | 1591.9782 | 1658.8068 | 1726.2228 | 1794.2574 | 1862.9433 |
| 39 | 1593.0873 | 1659.9255 | 1727.3515 | 1795.3968 | 1864.0938 |
| 40 | 1594.1967 | 1661.0444 | 1728.4805 | 1796.5363 | 1865.2444 |
| 41 | 1595.3061 | 1662.1634 | 1729.6096 | 1797.6760 | 1866.3953 |
| 42 | 1596.4158 | 1663.2826 | 1730.7388 | 1798.8159 | 1867.5463 |
| 43 | 1597.5255 | 1664.4019 | 1731.3683 | 1799.9559 | 1868.6976 |
| 44 | 1598.6355 | 1665.5215 | 1732.9979 | 1801.0961 | 1869.8490 |
| 45 | 1599.7456 | 1666.6412 | 1734.1277 | 1802.2366 | 1871.0006 |
| 46 | 1600.8558 | 1667.7610 | 1735.2576 | 1803.3772 | 1872.1524 |
| 47 | 1601.9662 | 1668.8810 | 1736.3878 | 1804.5180 | 1873.3044 |
| 48 | 1603.0768 | 1670.0012 | 1737.5181 | 1805.6590 | 1874.4566 |
| 49 | 1604.1875 | 1671.1215 | 1738.6485 | 1806.8001 | 1875.6090 |
| 50 | 1605.2983 | 1672.2420 | 1739.7792 | 1807.9414 | 1876.7616 |
| 51 | 1606.4094 | 1673.3627 | 1740.9100 | 1809.0830 | 1877.9144 |
| 52 | 1607.5206 | 1674.4835 | 1742.0410 | 1810.2247 | 1879.0673 |
| 53 | 1608.6319 | 1675.6045 | 1743.1722 | 1811.3666 | 1880.2205 |
| 54 | 1609.7434 | 1676.7257 | 1744.3035 | 1812.5086 | 1881.3738 |
| 55 | 1610.8551 | 1677.8470 | 1745.4351 | 1813.6509 | 1882.5274 |
| 56 | 1611.9669 | 1678.9685 | 1746.5668 | 1814.7933 | 1883.6811 |
| 57 | 1613.0789 | 1680.0902 | 1747.6986 | 1815.9359 | 1884.8350 |
| 58 | 1614.1910 | 1681.2120 | 1748.8307 | 1817.0787 | 1885.9891 |
| 59 | 1615.3033 | 1682.3340 | 1749.9629 | 1818.2217 | 1887.1434 |
| 60 | 1616.4157 | 1683.4562 | 1751.0953 | 1819.3649 | 1888.2980 |

| | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1889.4527 | 1959.0956 | 2029.4732 | 2100.6227 | 2172.5836 |
| 2 | 1890.6075 | 1960.2625 | 2030.6526 | 2101.8153 | 2173.7901 |
| 3 | 1891.7626 | 1961.4295 | 2031.8322 | 2103 0081 | 2174.9968 |
| 4 | 1892.9179 | 1962.5968 | 2033.0120 | 2104.2011 | 2176.2037 |
| 5 | 1894.0734 | 1963.7642 | 2034.1920 | 2105.3944 | 2177.4109 |
| 6 | 1895.2291 | 1964.9319 | 2035.3723 | 2106.5880 | 2178.6183 |
| 7 | 1896.3850 | 1966.0997 | 2036.5527 | 2107.7816 | 2179.8260 |
| 8 | 1897.5410 | 1967.2678 | 2037.7334 | 2108.9756 | 2181.0338 |
| 9 | 1898.6973 | 1968.4361 | 2038.9143 | 2110.1697 | 2182.2420 |
| 10 | 1899.8537 | 1969.6045 | 2040.0954 | 2111.3641 | 2183.4503 |
| 11 | 1901.0104 | 1970.7732 | 2041.2768 | 2112.5587 | 2184.6589 |
| 12 | 1902.1672 | 1971.9421 | 2042.4583 | 2113.7536 | 2185.8677 |
| 13 | 1903.3243 | 1973.1112 | 2043.6401 | 2114.9487 | 2187.0768 |
| 14 | 1904.4815 | 1974.2805 | 2044.8221 | 2116.1440 | 2188.2861 |
| 15 | 1905.6389 | 1975.4500 | 2046.0042 | 2117.3395 | 2189.4956 |
| 16 | 1906.7966 | 1976.6197 | 2047.1867 | 2118.5353 | 2190.7054 |
| 17 | 1907.9544 | 1977.7896 | 2048.3693 | 2119.7312 | 2191.9154 |
| 18 | 1909.1124 | 1978.9597 | 2049.5521 | 2120.9275 | 2193.1257 |
| 19 | 1910.2706 | 1980.1301 | 2050.7352 | 2122.1239 | 2194.3362 |
| 20 | 1911.4290 | 1981.3006 | 2051.9185 | 2123.3206 | 2195.5470 |
| 21 | 1912.5876 | 1982.4714 | 2053.1020 | 2124.5175 | 2196.7580 |
| 22 | 1913.7465 | 1983.6423 | 2054.2857 | 2125.7147 | 2197.9692 |
| 23 | 1914.9055 | 1984.8135 | 2055.4697 | 2126.9121 | 2199.1807 |
| 24 | 1916.0647 | 1985.9848 | 2056.6538 | 2128.1111 | 2200.3924 |
| 25 | 1917.2241 | 1987.1564 | 2057.8382 | 2129.3075 | 2201.6043 |
| 26 | 1918.3837 | 1988.3281 | 2059.0228 | 2130.5055 | 2202.8165 |
| 27 | 1919.5435 | 1989.5002 | 2060.2076 | 2131.7038 | 2204.0290 |
| 28 | 1920.7035 | 1990.6724 | 2061.3926 | 2132.9023 | 2205.2417 |
| 29 | 1921.8637 | 1991.8448 | 2062.5779 | 2134.1011 | 2206.4546 |
| 30 | 1923.0240 | 1993.0174 | 2063.7633 | 2135.3000 | 2207.6677 |

| | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 1924.1846 | 1994.1903 | 2064.9490 | 2136.4992 | 2208.8811 |
| 32 | 1925.3454 | 1995.3633 | 2066.1349 | 2137.6987 | 2210.0948 |
| 33 | 1926.5064 | 1996.5365 | 2067.3210 | 2138.8984 | 2211.3087 |
| 34 | 1927.6676 | 1997.7100 | 2068.5074 | 2140.0983 | 2212.5228 |
| 35 | 1928.8290 | 1998.8837 | 2069.6939 | 2141.2984 | 2213.7372 |
| 36 | 1929.9906 | 2000.0575 | 2070.8807 | 2142.4987 | 2214.9518 |
| 37 | 1931.1524 | 2001.2316 | 2072.0677 | 2143.6993 | 2216.1667 |
| 38 | 1932.3144 | 2002.4059 | 2073.2550 | 2144.9002 | 2217.3818 |
| 39 | 1933.4766 | 2003.5804 | 2074.4424 | 2146.1012 | 2218.5972 |
| 40 | 1934.6389 | 2004.7551 | 2075.6301 | 2147.3025 | 2219.8127 |
| 41 | 1935.8015 | 2005.9301 | 2076.8180 | 2148.5040 | 2221.0286 |
| 42 | 1936.9643 | 2007.1052 | 2078.0061 | 2149.7058 | 2222.2447 |
| 43 | 1938.1273 | 2008.2806 | 2079.1945 | 2150.9078 | 2223.4610 |
| 44 | 1939.2905 | 2009.4561 | 2080.3830 | 2152.1010 | 2224.6776 |
| 45 | 1940.4539 | 2010.6319 | 2081.5718 | 2153.3125 | 2225.8944 |
| 46 | 1941.6175 | 2011.8079 | 2082.7608 | 2154.5152 | 2227.1115 |
| 47 | 1942.7813 | 2012.9841 | 2083.9500 | 2155.7181 | 2228.3288 |
| 48 | 1943.9453 | 2014.1605 | 2085.1395 | 2156.9212 | 2229.5463 |
| 49 | 1945.1095 | 2015.3371 | 2086.3292 | 2158.1246 | 2230.7642 |
| 50 | 1946.2739 | 2016.5140 | 2087.5190 | 2159.3283 | 2231.9822 |
| 51 | 1947.4385 | 2017.6910 | 2088.7092 | 2160.5321 | 2233.2005 |
| 52 | 1948.6033 | 2018.8683 | 2089.8995 | 2161.7362 | 2234.4190 |
| 53 | 1949.7683 | 2020.0457 | 2091.0901 | 2162.9405 | 2235.6378 |
| 54 | 1950.9335 | 2021.2234 | 2092.2809 | 2164.1451 | 2236.8569 |
| 55 | 1952.0989 | 2022.4013 | 2093.4719 | 2165.3499 | 2238.0762 |
| 56 | 1953.2645 | 2023.5794 | 2094.6631 | 2166.5549 | 2239.2957 |
| 57 | 1954.4303 | 2024.7577 | 2095.8546 | 2167.7602 | 2240.5153 |
| 58 | 1955.5963 | 2025.9363 | 2097.0463 | 2168.9657 | 2241.7356 |
| 59 | 1956.7626 | 2027.1150 | 2098.2382 | 2170.1715 | 2242.9558 |
| 60 | 1957.9290 | 2028.2940 | 2099.4303 | 2171.3775 | 2244.1764 |

| | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2245.3971 | 2319.1062 | 2393.7564 | 2469.3953 | 2546.0731 |
| 2 | 2246.6182 | 2320.3425 | 2395.0089 | 2470.6646 | 2547.3602 |
| 3 | 2247.8394 | 2321.5792 | 2396.2616 | 2471.9342 | 2548.6475 |
| 4 | 2249.0609 | 2322.8160 | 2397.5145 | 2473.2041 | 2549.9352 |
| 5 | 2250.2827 | 2324.0531 | 2398.7677 | 2474.4743 | 2551.2232 |
| 6 | 2251.5046 | 2325.2905 | 2400.0213 | 2475.7448 | 2552.5115 |
| 7 | 2252.7270 | 2326.5281 | 2401.2750 | 2477.0155 | 2553.8001 |
| 8 | 2253.9495 | 2327.7660 | 2402.5291 | 2478.2865 | 2555.0889 |
| 9 | 2255.1723 | 2329.0043 | 2403.7834 | 2479.5578 | 2556.3781 |
| 10 | 2256.3953 | 2330.2426 | 2405.0381 | 2480 8295 | 2557.6676 |
| 11 | 2257.6186 | 2331.4813 | 2406.2930 | 2482.1014 | 2558.9574 |
| 12 | 2258.8421 | 2332.7203 | 2407.5481 | 2483.3736 | 2560.2475 |
| 13 | 2260.0659 | 2333.9595 | 2408.8036 | 2484.6461 | 2561.5380 |
| 14 | 2261.2899 | 2335.1990 | 2410.0593 | 2485.9189 | 2562.8287 |
| 15 | 2262.5142 | 2336.4387 | 2411.3153 | 2487.1920 | 2564.1197 |
| 16 | 2263.7387 | 2337.6787 | 2412.5716 | 2488.4653 | 2565.4110 |
| 17 | 2264.9635 | 2338.9190 | 2413.8281 | 2489.7390 | 2566.7027 |
| 18 | 2266.1885 | 2340.1596 | 2415.0849 | 2491.0129 | 2567.9946 |
| 19 | 2267.4138 | 2341.4004 | 2416.3420 | 2492.2872 | 2569.2869 |
| 20 | 2268.6393 | 2342.6414 | 2417.5994 | 2493.5617 | 2570.5795 |
| 21 | 2269.8651 | 2343.8828 | 2418.8571 | 2494.8366 | 2571.8723 |
| 22 | 2271.0912 | 2345.1244 | 2420.1150 | 2496.1117 | 2573.1655 |
| 23 | 2272.3175 | 2346.3662 | 2421.3732 | 2497.3871 | 2574.4590 |
| 24 | 2273.5440 | 2347.6084 | 3422.6318 | 2498.6628 | 2575.7528 |
| 25 | 2274.7708 | 2348.8508 | 2423.8906 | 2499.9388 | 2577.0469 |
| 26 | 2275.9979 | 2350.0934 | 2425.1497 | 2501.2151 | 2578.3413 |
| 27 | 2277.2252 | 2351.3364 | 2426.4090 | 2502.4917 | 2579.6360 |
| 28 | 2278.4527 | 2352.5796 | 2427.6687 | 2503.7686 | 2580.9311 |
| 29 | 2279.6806 | 2353.8230 | 2428.9286 | 2504.0458 | 2582.2264 |
| 30 | 2280.9086 | 2355.0668 | 2430.1888 | 2506.3233 | 2583.5221 |

| | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 2282.1370 | 2356.3108 | 2431.4492 | 2507.6011 | 2584.8180 |
| 32 | 2283.3655 | 2357.5550 | 2432.7100 | 1508.8792 | 2586.1143 |
| 33 | 2284.5944 | 2358.7996 | 2433.9710 | 1510.1575 | 2587.4409 |
| 34 | 2285.8235 | 2360.0444 | 2435.2323 | 2511.4362 | 2588.7078 |
| 35 | 2287.0528 | 2361.2895 | 2436.4939 | 2512.7152 | 2590.0050 |
| 36 | 2288.2824 | 2362.5348 | 2437.7558 | 2513.9944 | 2591.3025 |
| 37 | 2289.5123 | 2363.7804 | 2439.0180 | 2515.2740 | 2592.6004 |
| 38 | 2290.7424 | 2365.0263 | 2440.2804 | 2516.5538 | 2593.8985 |
| 39 | 2291.9728 | 2366.2725 | 2441.5432 | 2517.8340 | 2595.1970 |
| 40 | 2293.2034 | 2367.5189 | 2442.8062 | 2519.1144 | 2596.4958 |
| 41 | 2294.4343 | 2368.7656 | 2444.0694 | 2520.3952 | 2597.7948 |
| 42 | 2295.6654 | 2370.0125 | 2445 3331 | 2521.6762 | 2599.0943 |
| 43 | 2296.8968 | 2371.2598 | 2446.5969 | 2522.9576 | 2600.3940 |
| 44 | 2298.1285 | 2372.5073 | 2447.8611 | 2524.2392 | 2601.6940 |
| 45 | 2299.3604 | 2373.7550 | 2449.1255 | 2525.5212 | 2602.9943 |
| 46 | 2300.5926 | 2375.0031 | 2450.3902 | 2526.8034 | 2604.2950 |
| 47 | 2301.8249 | 2376.2514 | 2451.6552 | 2528.0859 | 2605.5960 |
| 48 | 2303.0577 | 2377.5000 | 2452.9205 | 2529.3688 | 2606.8973 |
| 49 | 2304.2906 | 2378.7488 | 2454.1861 | 2530.6519 | 2608.1989 |
| 50 | 2305.5238 | 2379.9980 | 2455 4519 | 2531.9354 | 2609.5008 |
| 51 | 2306.7573 | 2381.2474 | 2456.7181 | 2533.2191 | 2610.8030 |
| 52 | 2307.9910 | 2382.4970 | 2457.9845 | 2534.5031 | 2612.1056 |
| 53 | 2309.2250 | 2383.7470 | 2459.2512 | 2535.7875 | 2613.4084 |
| 54 | 2310.4592 | 2384.9972 | 2460.5182 | 2537.0722 | 2614.7116 |
| 55 | 2311.6937 | 2386.2477 | 2461.7855 | 2538 3571 | 2616.0151 |
| 56 | 2312.9285 | 2387.4985 | 2463.0531 | 2539.6423 | 2617.3189 |
| 57 | 2314.1635 | 2388.7495 | 2464.3210 | 2540.9279 | 2618.6231 |
| 58 | 2315.3988 | 2390.0008 | 2465.5891 | 2542.2137 | 2619.9275 |
| 59 | 2316.6344 | 2391.2524 | 2466.8576 | 2543.4999 | 2621.2323 |
| 60 | 2317.8702 | 2392.5043 | 2468.1263 | 2544.7864 | 2622.5374 |

| | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2623.8428 | 2702.7603 | 2782.8847 | 2864.2789 | 2947.0091 |
| 2 | 2625.1485 | 2704.0856 | 2784.2307 | 2865.6466 | 2948.3997 |
| 3 | 2626.4546 | 2705.4113 | 2785.5771 | 2867.0146 | 2949.7906 |
| 4 | 2627.7609 | 2706.7373 | 2786.9238 | 2868.3831 | 2951.1820 |
| 5 | 2629.0676 | 2708.0637 | 2788.2708 | 2869.7519 | 2952.5737 |
| 6 | 2630.3746 | 2709.3904 | 2789.6182 | 2871.1211 | 2953.9658 |
| 7 | 2631.6819 | 2710.7174 | 2790.9660 | 2872.4906 | 2955.3583 |
| 8 | 2632.9896 | 2712.0448 | 2792.3141 | 2873.8606 | 2956.7512 |
| 9 | 2634.2976 | 2713.3725 | 2793.6625 | 2875.2309 | 2958.1445 |
| 10 | 2635.6058 | 2714.7005 | 3795.0113 | 2876.6015 | 2959.5383 |
| 11 | 2636.9145 | 2716.0289 | 2796.3605 | 2877.9726 | 2960.9323 |
| 12 | 2638.2234 | 2717.3576 | 2797.7100 | 2879.3440 | 2962.3268 |
| 13 | 2639.5326 | 2718.6867 | 2799.0599 | 2880.7158 | 2963.7217 |
| 14 | 2640.8422 | 2720.0161 | 2800.4102 | 2882.0880 | 2965.1169 |
| 15 | 2642.1521 | 2721.3458 | 2801.7608 | 2883.4606 | 2966.5126 |
| 16 | 2643.4623 | 2722.6759 | 2803.1117 | 2884.8335 | 2967.9087 |
| 17 | 2644.7729 | 2724.0063 | 2804.4630 | 2886.2068 | 2969.3051 |
| 18 | 2246.0837 | 2725.3370 | 2805.8147 | 2887.5805 | 2970.7020 |
| 19 | 2647.3949 | 2726.6681 | 2807.1667 | 2888.9545 | 2972.0992 |
| 20 | 2648.7064 | 2727.9995 | 2808.5191 | 2890.3289 | 2973.4969 |
| 21 | 2650.0182 | 2729.3313 | 2809.8718 | 2891.7038 | 2974.8949 |
| 22 | 2651.3304 | 2730.6634 | 2811.2249 | 2893.8304 | 2976.2933 |
| 23 | 2652.6429 | 2731.9959 | 2812.5784 | 2894.4545 | 2977.6922 |
| 24 | 2653.9557 | 2733.3287 | 2813.9322 | 2895.8304 | 2979.0914 |
| 25 | 2655.2688 | 2734.6618 | 2815.2864 | 2897.2068 | 2980.4910 |
| 26 | 2656.5823 | 2735.9953 | 2816.6409 | 2898.5835 | 2981.8911 |
| 27 | 2657.8960 | 2737.3291 | 2817.9958 | 2899.9605 | 2983.2915 |
| 28 | 2659.2102 | 2738.6632 | 2819.3511 | 2901.3380 | 2984.6923 |
| 29 | 2660.5246 | 2739.9977 | 2820.7067 | 2902.7158 | 2986.0936 |
| 30 | 2661.8394 | 2741.3326 | 2822.0627 | 2904.0941 | 2987.4952 |

| | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 2663.1544 | 2742.6678 | 2823.4190 | 2905.4727 | 2988.8972 |
| 32 | 2664.4699 | 2744.0033 | 2824.7757 | 2906.8516 | 2990.2997 |
| 33 | 2665.7856 | 2745.3392 | 2826.1328 | 2908.2310 | 2991.7025 |
| 34 | 2667.1017 | 2746.6754 | 2827.4902 | 2909.6107 | 2993.1057 |
| 35 | 2668.4181 | 2748.0120 | 2828.8480 | 2910 9909 | 2994.5094 |
| 36 | 2669.7348 | 2749.3489 | 2830.2062 | 2912.3714 | 2995.9134 |
| 37 | 2671.0518 | 2750.6862 | 2831.5647 | 2913.7523 | 2997.3179 |
| 38 | 2672.3692 | 2752.0238 | 2832.9236 | 2915.1335 | 2998.7227 |
| 39 | 2673.6869 | 2753.3617 | 2834.2828 | 2916.5152 | 3000.1279 |
| 40 | 2675.0050 | 2754.7000 | 2835.6124 | 2917.8972 | 3001.5336 |
| 41 | 2676.3233 | 2756.0387 | 2837.0024 | 2919.2796 | 3002.9397 |
| 42 | 2677.6420 | 2757.3777 | 2838.3627 | 2920.6624 | 3004.3461 |
| 43 | 2678.9611 | 2758.7170 | 2839.7234 | 2922.0456 | 3005.7530 |
| 44 | 2680.2804 | 2760.0567 | 2841.0845 | 2923.4292 | 3007.1603 |
| 45 | 2681.6001 | 2761.3967 | 2842.4459 | 2924.8132 | 3008.5679 |
| 46 | 2682.9201 | 2762.7371 | 2843.8077 | 2926.1975 | 3009.9760 |
| 47 | 2684.2405 | 2764.0778 | 2845.1699 | 2927.5822 | 3011.3845 |
| 48 | 2685.5612 | 2765.4189 | 2846.5324 | 2928.9673 | 3012.7934 |
| 49 | 2686.8822 | 2766.7603 | 2847.8953 | 2930.3529 | 3014.2027 |
| 50 | 2688.2035 | 2768.1021 | 2849.2587 | 2931.7387 | 3015.6124 |
| 51 | 2689.5252 | 2769.4442 | 2850.6222 | 2933.1250 | 3017.0225 |
| 52 | 2690.8472 | 2770.7867 | 2851.9862 | 2934.5117 | 3018.4331 |
| 53 | 2692.1695 | 2772.1295 | 2853.3506 | 2935.8987 | 3019.8440 |
| 54 | 2693.4922 | 2773.4727 | 2854.7153 | 2937.2862 | 3021.2553 |
| 55 | 2694.8152 | 2774.8162 | 2856.0804 | 2938.6740 | 3022.6671 |
| 56 | 2696.1386 | 2776.1601 | 2857.4459 | 2940.0622 | 3024.0792 |
| 57 | 2697.4622 | 2777.5043 | 2858.8118 | 2941.4508 | 3025.4918 |
| 58 | 2698.7862 | 2778.8489 | 2860.1780 | 2942.8398 | 3026.9048 |
| 59 | 2700.1106 | 2780.1938 | 2861.5446 | 2944.2292 | 3028.3182 |
| 60 | 2701.4353 | 2781.5391 | 2862.9115 | 2945.6190 | 3029.7320 |

| | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3031.1462 | 3116.7653 | 3203.9466 | 3292.7757 | 3383.3443 |
| 2 | 3032.5608 | 3118.2053 | 3205.4133 | 3294.2707 | 3384.8691 |
| 3 | 3033.9759 | 3119.6457 | 3206.8805 | 3295.7661 | 3386.3944 |
| 4 | 3035.3913 | 3121.0866 | 3208.3482 | 3297.2621 | 3387.9202 |
| 5 | 3036.8072 | 3122.5279 | 3209.8163 | 3298.7585 | 3389.4465 |
| 6 | 3038.2235 | 3123.9656 | 3211.2849 | 3300.2554 | 3390.9733 |
| 7 | 3039.6401 | 3125.4118 | 3212.7539 | 3301.7528 | 3392.5006 |
| 8 | 3041.0572 | 3126.8544 | 3214.2234 | 3303.2506 | 3394.0284 |
| 9 | 3042.4748 | 3128.2974 | 3215.6933 | 3304.7490 | 3395.5568 |
| 10 | 3043.8927 | 3129.7409 | 3217.1638 | 3306.2478 | 3397.0856 |
| 11 | 3045.3110 | 3131.1848 | 3218.6346 | 3307.7471 | 3398.6150 |
| 12 | 3046.7298 | 3132.6291 | 3220.1060 | 3309.2470 | 3400.1449 |
| 13 | 3048.1490 | 3134.0739 | 3221.5778 | 3310.7473 | 3401.6753 |
| 14 | 3049.5686 | 3135.5192 | 3223.0500 | 3312.9480 | 3403.2062 |
| 15 | 3050.9886 | 3136.9648 | 3224.5228 | 3313.7493 | 3404.7377 |
| 16 | 3052.4090 | 3138.4109 | 3225.9959 | 3315.2511 | 3406.2696 |
| 17 | 3053.8298 | 3139.8575 | 3227.4696 | 3316.7534 | 3407.8021 |
| 18 | 3055.2511 | 3141.3045 | 3228.9437 | 3318.2561 | 3409.3351 |
| 19 | 3056.6728 | 3142.7519 | 3230.4183 | 3319.7593 | 3410.8686 |
| 20 | 3058.0949 | 3144.1997 | 3231.8933 | 3321.2631 | 3412.4027 |
| 21 | 3059.5174 | 3145.6481 | 3233.3688 | 3322.7673 | 3413.9372 |
| 22 | 3060 9403 | 3147.0968 | 3234.8448 | 3324.2720 | 3415.4723 |
| 23 | 3062.3637 | 3148.5460 | 3236.3213 | 3325.7772 | 3417.0079 |
| 24 | 3063.7874 | 3149.9956 | 3237.7982 | 3327.2829 | 3418.5440 |
| 25 | 3065.2116 | 3151.4457 | 3239.2755 | 3328.7891 | 3420.0806 |
| 26 | 3066.6362 | 3152,8962 | 3240.7534 | 3330.2958 | 3421.6178 |
| 27 | 3068.0613 | 3154.3472 | 3242.2317 | 3331.8030 | 3423.1554 |
| 28 | 3069,4867 | 3155.7986 | 3243.7105 | 3333.3106 | 3424.6936 |
| 29 | 3070.9126 | 3157.2504 | 3245.1807 | 3334.8188 | 3426.2324 |
| 30 | 3072.3389 | 3158.7027 | 3246.6694 | 3336.3275 | 3427.7716 |

| | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 3073.7656 | 3160.1555 | 3248.1496 | 3337.8366 | 3429.3114 |
| 32 | 3075.1928 | 3161.6087 | 3249.6303 | 3339.3463 | 3430.8517 |
| 33 | 3076.6203 | 3163.0623 | 3251.1115 | 3340.5864 | 3432.3924 |
| 34 | 3078.0483 | 3164.5164 | 3252.5930 | 3342.3671 | 3433.9338 |
| 35 | 3079.4767 | 3165.9709 | 3254.0751 | 3343.8782 | 3435.4757 |
| 36 | 3080.9056 | 3167.4259 | 3255.5576 | 3345.3899 | 3437.0181 |
| 37 | 3082.3348 | 3168.8813 | 3257.0406 | 3346.9021 | 3438.5610 |
| 38 | 3083.7645 | 3170.3371 | 3258.5241 | 3348.4147 | 3440.1045 |
| 39 | 3085.1946 | 3171.7935 | 3260.0081 | 3349.9278 | 3441.6484 |
| 40 | 3486.6251 | 3173.2502 | 3261.4925 | 3351.4415 | 3443.1930 |
| 41 | 3088.0561 | 3174.7074 | 3262.9774 | 3352.9556 | 3444.7380 |
| 42 | 3089.4875 | 3176.1651 | 3264.4628 | 3354.4703 | 3446.2846 |
| 43 | 3090.9193 | 3177.6232 | 3265.9486 | 3355.9854 | 3447.8297 |
| 44 | 3092.3515 | 3179.0818 | 3267.4350 | 3357.5011 | 3449.3763 |
| 45 | 3093.7842 | 3180.5408 | 3268.9218 | 3359.0172 | 3450.9234 |
| 46 | 3095.2173 | 3182.0002 | 3270.4091 | 3360.5339 | 3452.4711 |
| 47 | 3096.6508 | 3183.4602 | 3271.8968 | 3362.0510 | 3454.0194 |
| 48 | 3098.0848 | 3184.9205 | 3273.3851 | 3363.5687 | 3455.5681 |
| 49 | 3099.5192 | 3186.3813 | 3174.8738 | 3365.0869 | 3457.1174 |
| 50 | 3100.9540 | 3187.8426 | 3276.3630 | 3366.6055 | 3458.6672 |
| 51 | 3102.3892 | 4189.3043 | 3277.8526 | 3368.1247 | 3460.2175 |
| 52 | 3103.8248 | 3190.7665 | 3279.3428 | 3369.6444 | 3461.7685 |
| 53 | 3105.2609 | 3192.2292 | 3280.8334 | 3371.1646 | 3463.3199 |
| 54 | 3106.6975 | 3193.6992 | 3282.3245 | 3372.6853 | 3464.8719 |
| 55 | 3108.1345 | 3195.1558 | 3283.8161 | 3374.2065 | 3466.4244 |
| 56 | 3109.5719 | 3196.6198 | 3285.3082 | 3375.7282 | 3467.9774 |
| 57 | 3111.0097 | 3198.0842 | 3286.8007 | 3377.2504 | 3469.5310 |
| 58 | 3112.4479 | 3199.5491 | 3288.2938 | 3378.7731 | 3471.0851 |
| 59 | 3113.8866 | 3201.0145 | 3289.7873 | 3380.2964 | 3472.6397 |
| 60 | 3115.3257 | 3202.4803 | 3291.2813 | 3381.8201 | 3474.1949 |

| | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3475.7506 | 3570.1000 | 3666.5060 | 3765.0910 | 3865.9871 |
| 2 | 3477.3069 | 3571.6896 | 3668.1309 | 3766.7533 | 3867.6891 |
| 3 | 3478.8637 | 3573.2798 | 3669.7564 | 3768.4162 | 3869.3918 |
| 4 | 3480.4210 | 3574.8705 | 3671.3825 | 3770.0798 | 3871.0951 |
| 5 | 3481.9789 | 3576.4618 | 3673.0091 | 3771.7440 | 3872.7992 |
| 6 | 3483.5373 | 3578.0537 | 3674.6364 | 3773.4088 | 3874.5039 |
| 7 | 3485.0963 | 3579.6461 | 3676.2644 | 3775.0743 | 3876.2093 |
| 8 | 3486.6558 | 3581.2391 | 3677.8929 | 3776.7405 | 3877.9154 |
| 9 | 3488.2158 | 3582.8328 | 3679.5220 | 3778.4073 | 3879.6221 |
| 10 | 3489.7765 | 3584.4269 | 3681.1517 | 3780.0747 | 3881.3296 |
| 11 | 3491.3376 | 3586.0217 | 3682.7821 | 3781.7428 | 3883.0378 |
| 12 | 3492.8993 | 3587.6170 | 3684.4130 | 3783.4115 | 3884.7466 |
| 13 | 3494.4615 | 3589.2129 | 3686.0446 | 3785.0809 | 3886.4561 |
| 14 | 3496.0243 | 3590.8094 | 3687.6768 | 3786.7509 | 3888.1663 |
| 15 | 3497.5876 | 3592.4064 | 3689.3096 | 3788.3216 | 3889.8772 |
| 16 | 3499.1515 | 3594.0041 | 3690.9430 | 3790.0929 | 3891.5888 |
| 17 | 3500.7159 | 3595.6023 | 3692.5770 | 3791.7649 | 3893.3011 |
| 18 | 3502.2809 | 3597.2011 | 3694.2116 | 3793.4376 | 3895.0141 |
| 19 | 3503.8464 | 3598.8005 | 3695.8469 | 3795.1109 | 3896.7278 |
| 20 | 3505.4125 | 3600.4004 | 3697.4828 | 3796.7848 | 3898.4422 |
| 21 | 3506.9791 | 3602.0010 | 3699.1192 | 3798.4594 | 3900.1572 |
| 22 | 3508.5463 | 3603.6021 | 3700.7563 | 3800.1346 | 3901.8730 |
| 23 | 3510.1140 | 3605.2038 | 3702.3941 | 3801.8106 | 3903.5894 |
| 24 | 3511.6822 | 3606.8061 | 3704.0324 | 3803.4871 | 3905.3066 |
| 25 | 3513.2510 | 3608.4090 | 3705.6713 | 3805.1643 | 3907.0244 |
| 26 | 3514.8204 | 3610.0124 | 3707.3109 | 3806.8422 | 3908.7430 |
| 27 | 3516.3903 | 3611.6165 | 3708.9511 | 3808.5207 | 3910.4622 |
| 28 | 3517.9608 | 3613.2211 | 3710.5919 | 3810.1999 | 3912.1822 |
| 29 | 3519.5318 | 3614.8263 | 3712.2334 | 3811.8798 | 3913.9028 |
| 30 | 3521.1034 | 3616.4321 | 3713.8755 | 3813.5603 | 3915.6242 |

| | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 3522.6755 | 3618.0385 | 3715.5181 | 3815.2415 | 3917.3462 |
| 32 | 5324.2482 | 3619.6455 | 3717.1614 | 3816.9233 | 3919.0690 |
| 33 | 3525.8215 | 3621.2530 | 3718.8053 | 3818.6058 | 3920.7924 |
| 34 | 3527.3953 | 3622.8612 | 3720.4499 | 3820.2890 | 3922.5166 |
| 35 | 3528.9696 | 3624.4699 | 3722.0951 | 3821.9728 | 3924.2415 |
| 36 | 3530.5445 | 3626.0793 | 3723.7409 | 7823.6573 | 3925.9670 |
| 37 | 3532.1200 | 3627.6892 | 3725.3873 | 3825.3424 | 3927.6933 |
| 38 | 3533.6960 | 3629.2997 | 3727.0343 | 3827.0282 | 3929.4203 |
| 39 | 3535.2726 | 3630.9108 | 3728.6820 | 3828.7147 | 3931.1480 |
| 40 | 3536.8498 | 3632.5225 | 3730.3303 | 3830.4019 | 3932.8764 |
| 41 | 3538.4275 | 3634.1348 | 3731.9792 | 3832.0897 | 3934.6055 |
| 42 | 3540.0058 | 3635.7477 | 3733.6288 | 3833.7782 | 3936.3353 |
| 43 | 3541.5846 | 3637.3612 | 3735.2790 | 3835.4672 | 3938.0658 |
| 44 | 3543.1640 | 3638.9752 | 3736.9299 | 3837.1571 | 3939.7971 |
| 45 | 3544.7439 | 3640.5899 | 3738.5813 | 3838.8476 | 3941.5290 |
| 46 | 3746.3244 | 3642.2052 | 3740.2334 | 3840.5388 | 2943.2617 |
| 47 | 3547.9055 | 3643.8210 | 3741.8861 | 3842.2306 | 3944.9951 |
| 48 | 3549.4872 | 3645.4375 | 3743.5395 | 3843.9231 | 3946.7292 |
| 49 | 3551.0694 | 3647.0545 | 3745.1935 | 3845.6163 | 3948.4640 |
| 50 | 3552.6521 | 3648.6722 | 3746.8481 | 3847.3102 | 3950.1995 |
| 51 | 3554.2355 | 3650.2904 | 3748.5034 | 3849.0047 | 3951.9357 |
| 52 | 3555.8194 | 3651.9093 | 4750.1592 | 3850.6999 | 3953.6727 |
| 53 | 3557.4038 | 3653.5287 | 3751.8158 | 3852.3958 | 3955.4104 |
| 54 | 3558.9889 | 3655.1488 | 3753.4729 | 3854.0923 | 3957.1488 |
| 55 | 3560.5745 | 3656.7694 | 3755.1307 | 3855.7895 | 3958.8879 |
| 56 | 3562.1606 | 3658.3907 | 3756.7892 | 3857.4874 | 3960.6277 |
| 57 | 3563.7474 | 3660.0126 | 3758.4483 | 3859.1860 | 3962.3683 |
| 58 | 3565.3347 | 3661.6350 | 3760.1080 | 3860.8853 | 3964.1096 |
| 59 | 3566.9226 | 3663.2581 | 3761.7683 | 3862.5852 | 3965.8516 |
| 60 | 3568.5110 | 3664.8817 | 3763.4293 | 3864.2858 | 3967.5943 |

| | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3969.3377 | 4075.2982 | 4184.0379 | 4295.7413 | 4410.6107 |
| 2 | 3971.0819 | 4077.0873 | 4185.8748 | 4297.6293 | 4412.5532 |
| 3 | 3972.8268 | 4078.8771 | 4187.7125 | 4299.5181 | 4414.4967 |
| 4 | 3974.5724 | 4080.6677 | 4189.5511 | 4301.4078 | 4416.4411 |
| 5 | 3976.3188 | 4082.4591 | 4191.3904 | 4303.2984 | 4418.3865 |
| 6 | 3978.0659 | 4084.2513 | 4193.2306 | 4305.1900 | 4420.3328 |
| 7 | 3979.8137 | 4086.0442 | 4195.0717 | 4307.0823 | 4422.2801 |
| 8 | 3981.5622 | 4087.8379 | 4196.9135 | 4308.9755 | 4424.2283 |
| 9 | 3983.3115 | 4089.6324 | 4198.7562 | 4310.8697 | 4426.1774 |
| 10 | 3985.0615 | 4091.4277 | 4200.5997 | 4312.7647 | 4428.1276 |
| 11 | 3986.8122 | 4093.2237 | 4202.4441 | 4314.6606 | 4430.0786 |
| 12 | 3988.5636 | 4095.0205 | 4204.2893 | 4316.5574 | 4432.0306 |
| 13 | 3990.3158 | 4096.8181 | 4206.1353 | 4318.4551 | 4433.9836 |
| 14 | 3992.0688 | 4098.6165 | 4207.9821 | 4320.3537 | 4435.9375 |
| 15 | 3993.8224 | 4100.4157 | 4209.8298 | 4322.2532 | 4437.8924 |
| 16 | 3995.5768 | 4102.2157 | 4211.6783 | 4324.1536 | 4439.8482 |
| 17 | 3997.3320 | 4104.0164 | 4213.5276 | 4326.0548 | 4441.8050 |
| 18 | 3999.0878 | 4105.8179 | 4215.3778 | 4327.9570 | 4442.7627 |
| 19 | 4000.8444 | 4107.6202 | 4217.2289 | 4329.8600 | 4445.7214 |
| 20 | 4002.6018 | 4109.4233 | 4219.0807 | 4331.7640 | 4447.6811 |
| 21 | 4004.3599 | 4111.2272 | 4220.9334 | 4333.6688 | 4449.6417 |
| 22 | 4006.1187 | 4113.0319 | 4222.7870 | 4335.5746 | 4451.6033 |
| 23 | 4007.8783 | 4114.8373 | 4224.6414 | 4337.4812 | 4453.5658 |
| 24 | 4009.6386 | 4116.6436 | 4226.4966 | 4339.3887 | 4455.5293 |
| 25 | 4011.3996 | 4118.4506 | 4228.3527 | 4341.2972 | 4457.4938 |
| 26 | 4013.1614 | 4120.2584 | 4230.2096 | 4343.2066 | 4459.4593 |
| 27 | 4014.9239 | 4122.0671 | 4232.0674 | 4345.1168 | 4461.4257 |
| 28 | 4016.6872 | 4123.8765 | 4233.9260 | 4347.0280 | 4463.3930 |
| 29 | 4018.4512 | 4125.6867 | 4235.7855 | 4348.9400 | 4465.3614 |
| 30 | 4020.2160 | 4127.4977 | 4237.6458 | 4350.8530 | 4467.3307 |

| | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 4021.9815 | 4129.3095 | 4239.5069 | 4352.7669 | 4469.3010 |
| 32 | 4023.7478 | 4131.1221 | 4241.3689 | 4354.6817 | 4471.2723 |
| 33 | 4025.5148 | 4132.9355 | 4243.2318 | 4356.5974 | 4473.2445 |
| 34 | 4027.2825 | 4134.7497 | 4245.0955 | 4358.5140 | 4475.2177 |
| 35 | 4029.0512 | 4136.5647 | 4246.9601 | 4360.4315 | 4477.1919 |
| 36 | 4030.8203 | 4138.3805 | 4248.8255 | 4362.3500 | 4479.1671 |
| 37 | 4032.5903 | 4140.1970 | 4250.6918 | 4364.2693 | 4481.1433 |
| 38 | 4034.3611 | 4142.0145 | 4252.5589 | 4366.1896 | 4483.1205 |
| 39 | 4036.1326 | 4143.8327 | 4254.4269 | 4368.1107 | 4485.0985 |
| 40 | 4037.9049 | 4145.6517 | 4156.2957 | 4370.0328 | 4487.0776 |
| 41 | 4039.6779 | 4147.4715 | 4258.1654 | 4371.9559 | 4489.0577 |
| 42 | 4041.4517 | 4149.2921 | 4260.0360 | 4373.8798 | 4491.0387 |
| 43 | 4043.2263 | 4151.1135 | 4261.9074 | 4375.8047 | 4493.0208 |
| 44 | 4045.0016 | 4152.9357 | 4263.7797 | 4377.7304 | 4495.0038 |
| 45 | 4046.7776 | 4154.7588 | 4265.6529 | 4379.6571 | 4496.9879 |
| 46 | 4048.5544 | 4156.5826 | 4367.5269 | 4381.5848 | 4498.9729 |
| 47 | 4050.3320 | 4158.4073 | 4269.4017 | 4383.5133 | 4500.9589 |
| 48 | 4052.1104 | 4160.2327 | 4271.2775 | 4385.4428 | 4502,9459 |
| 49 | 4053.8894 | 4162.0590 | 4273.1541 | 4387.3732 | 4504.9339 |
| 50 | 4055.6693 | 4163.8861 | 4275.0316 | 4389.3045 | 4506.9230 |
| 51 | 4057.4499 | 4165.7140 | 4276.9099 | 4391.2368 | 4508.9130 |
| 52 | 4059.2313 | 4167.5427 | 4278.7891 | 4393.1699 | 4510.9039 |
| 53 | 4061.0134 | 4169.3722 | 4280.6692 | 4395.1041 | 4512.8959 |
| 54 | 4062.7964 | 4171.2026 | 4282.5502 | 4397.0391 | 4514.8889 |
| 55 | 4064.5800 | 4173.0337 | 4284.4320 | 4398.9751 | 4516.8829 |
| 56 | 4066.3645 | 4174.8657 | 4286.3147 | 4400.9120 | 4518.8778 |
| 57 | 4068.1497 | 4176.6995 | 4288.1983 | 4402.8499 | 4520.8738 |
| 58 | 4069,9357 | 4178.5321 | 4290.0827 | 4404.7887 | 4522.8708 |
| 59 | 4071.7224 | 4180.3666 | 4291.9680 | 4406.7284 | 4524.8688 |
| 60 | 4073.5099 | 4182.2018 | 4293.8542 | 4408.6690 | 4526.8678 |

| | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4528.8677 | 4650.7566 | 4776.5470 | 4906.5380 | 5041.0622 |
| 2 | 4530.8687 | 4652.8203 | 4778.6782 | 4908.7419 | 5043.3447 |
| 3 | 4532.8707 | 4654.8851 | 4780.8106 | 4910.9471 | 5045.6286 |
| 4 | 4534.8737 | 4656.9511 | 4782.9442 | 4913.2536 | 5047.9139 |
| 5 | 4536.8778 | 4659.0181 | 4785.0789 | 4915.3613 | 5050.2005 |
| 6 | 4538.8828 | 4661.0862 | 4787.2148 | 4917.5703 | 5052.4885 |
| 7 | 4540.8889 | 4663.1552 | 4789.3519 | 4919.7806 | 5054.7779 |
| 8 | 4542.8960 | 4665.2256 | 4791.4901 | 4921.9921 | 5057.0686 |
| 9 | 4544.9041 | 4667.2970 | 4793.6295 | 4924.2049 | 5059.3607 |
| 10 | 4546.1320 | 4669.3694 | 4795.7701 | 4926.4190 | 5061.6542 |
| 11 | 4548.2334 | 4671.4430 | 4797.9119 | 4928.6344 | 5063.9491 |
| 12 | 4550.9345 | 4673.5176 | 4800.0549 | 4930.8510 | 5066.2453 |
| 13 | 4552,9467 | 4675.5934 | 4802.1990 | 4933.0689 | 5068.5430 |
| 14 | 4554.9599 | 4677.6703 | 4804.3443 | 4935.2880 | 5070.8420 |
| 15 | 4556.9741 | 4679.7482 | 4806.4909 | 4937.5085 | 5073.1424 |
| 16 | 4558.9893 | 4681.8272 | 4808.6386 | 4939.7302 | 5075.4441 |
| 17 | 4561.0056 | 4683.9074 | 4810.7875 | 4941.9532 | 5077.7473 |
| 18 | 4563.0229 | 4685.9887 | 4812.9375 | 4944.1776 | 5080.0519 |
| 19 | 4565.0413 | 4688.0710 | 4815.0888 | 4946.4032 | 5082.3578 |
| 20 | 4567.0606 | 4690.1545 | 4817.2413 | 4948.6300 | 5084.6652 |
| 21 | 4569.0810 | 4692.2391 | 4819.3949 | 4950.8582 | 5086.9739 |
| 22 | 4571.1024 | 4694.3248 | 4821.5498 | 4953.0877 | 5089.2841 |
| 23 | 4573.1249 | 4696.4116 | 4823.7058 | 4955.3184 | 5091.5956 |
| 24 | 4575.1484 | 4698.4995 | 4825.8631 | 4957.5505 | 5093.9086 |
| 25 | 4577.1729 | 4700.5885 | 4828.0215 | 4959.7838 | 5096.2230 |
| 26 | 4579.1985 | 4702.6786 | 4830.1811 | 4962.0184 | 5098.5387 |
| 27 | 4581.2251 | 4704.7699 | 4832.3420 | 4964.2544 | 5100.8559 |
| 28 | 4583.2527 | 4706.8623 | 4834.5041 | 4966.4916 | 5103.1745 |
| 29 | 4585.2814 | 4708.9558 | 4836.6673 | 4968.7302 | 5105.4945 |
| 30 | 4587.3111 | 4711.0504 | 4838.8318 | 4970.9700 | 5107.8159 |

| | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 4589.3419 | 4713.1461 | 4840.9975 | 4973.2111 | 5110.1387 |
| 32 | 4591.3737 | 4715.2430 | 4843.1643 | 4975.4539 | 5112.4629 |
| 33 | 4593.4066 | 4717.3410 | 4845.3324 | 4977.6974 | 5114.7886 |
| 34 | 4595.4405 | 4719,4401 | 4847.5017 | 4979.9425 | 5117.1157 |
| 35 | 4597.4755 | 4721.5403 | 4849.6723 | 4982.1889 | 5119.4441 |
| 36 | 4599.5115 | 4723.6417 | 4851.8441 | 4984.4366 | 5121.7741 |
| 37 | 4601.5485 | 4725.7442 | 4854.0170 | 4986.6857 | 5124.1054 |
| 38 | 4603.5866 | 4727.8478 | 4856.1912 | 4988.9360 | 5126.4382 |
| 39 | 4605.6258 | 4729.9526 | 4858.3666 | 4991.1877 | 5128.7724 |
| 40 | 4607.6660 | 4732.0585 | 4860.5433 | 4993.4407 | 5131.1081 |
| 41 | 4609.7073 | 4734.1655 | 4862.7211 | 4995.6950 | 5133 4452 |
| 42 | 4611.7496 | 4736.2737 | 4864.9002 | 4997.9507 | 5135.7837 |
| 43 | 4613.7930 | 4738.3830 | 4867.0805 | 5000.2076 | 5138.1237 |
| 44 | 4615.8375 | 4740.4935 | 4869.2621 | 5002.4659 | 5140.4650 |
| 45 | 4617.8830 | 4742.6051 | 4871.4448 | 5004.7256 | 5142.8079 |
| 46 | 4619.9296 | 4744.7178 | 4873.6288 | 5006.9866 | 5145.1522 |
| 47 | 4621.9772 | 4746.8317 | 4875.8141 | 5009.2488 | 5147.4979 |
| 48 | 4624.0259 | 4748.9467 | 4878.0006 | 5011.5125 | 5149.8451 |
| 49 | 4626.0757 | 4751.0629 | 4880.1883 | 5013.7775 | 5152.1937 |
| 50 | 4628.1265 | 4753.1802 | 4882.3772 | 5016.0438 | 5154.5438 |
| 51 | 4630.1784 | 4755.2987 | 4884.5674 | 5018.3114 | 5156.8954 |
| 52 | 4632.2314 | 4757.4183 | 4886.7589 | 5020.5804 | 5159.2484 |
| 53 | 4634.2855 | 4759.5391 | 4888.9515 | 5022.8508 | 5161.6028 |
| 54 | 4636.3406 | 4761.6610 | 4891.1455 | 5025.1225 | 5163.9587 |
| 55 | 4638.3968 | 4763.7841 | 4893.3406 | 5027.3955 | 5166.3161 |
| 56 | 4640.4540 | 4765.9084 | 4895.5371 | 5029.6699 | 5168.6750 |
| 57 | 4642.5124 | 4768.0338 | 4897.7347 | 5031.9456 | 5171.0353 |
| 58 | 4644.5718 | 4770.1603 | 4899.9336 | 5034.2227 | 5173.3971 |
| 59 | 4646.6323 | 4772.2881 | 4902.1338 | 5036.5012 | 5175.7603 |
| 60 | 4648.6939 | 4774.4169 | 4909.3353 | 5038.7810 | 5178.1250 |

| | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5180.4913 | 5325.2422 | 5475.7853 | 5632.6531 | 5796.4527 |
| 2 | 5182.8589 | 5327.7024 | 5478.3464 | 5635.3245 | 5799.2453 |
| 3 | 5185.2281 | 5330.1643 | 5480.9092 | 5637.9978 | 5802.0399 |
| 4 | 5187.5987 | 5332.6277 | 5483.4738 | 5640.6730 | 5804.8367 |
| 5 | 5189.9708 | 5335.0927 | 5486.0401 | 5643.3502 | 5807.6356 |
| 6 | 5192.3444 | 5337.5594 | 5488.6082 | 5646.0293 | 5810.4367 |
| 7 | 5194.7196 | 5340.0276 | 5491.1781 | 5648.7104 | 5813.2399 |
| 8 | 5197.0961 | 5342.4975 | 5493.7497 | 5651.3934 | 5816.0452 |
| 9 | 5199.4742 | 5344.9690 | 5496.3231 | 5654.0783 | 5818.8526 |
| 10 | 5201.8538 | 5347.4422 | 5498.8983 | 5656.7652 | 5821.6622 |
| 11 | 5204.2348 | 5349.9170 | 5501.4753 | 5659.4540 | 5824.4740 |
| 12 | 5206.6174 | 5352.3934 | 5504.0541 | 5662.1448 | 5827.2879 |
| 13 | 5209.0015 | 5354.8714 | 5506.6346 | 5664.8376 | 5830.1039 |
| 14 | 5211.3870 | 5357.3511 | 5509.2169 | 5667.5323 | 5832.9221 |
| 15 | 5213.7741 | 5359.8314 | 5511.8011 | 5670.2290 | 5835.7425 |
| 16 | 5216.1627 | 5362.3153 | 5514.3870 | 5672.9276 | 5838.5651 |
| 17 | 5218.5528 | 5364.7999 | 5516.9747 | 5675.6282 | 5841.3898 |
| 18 | 5220.9443 | 5367.2862 | 5519.5642 | 5678.3308 | 5844.2166 |
| 19 | 5223.3375 | 5369.7741 | 5522.1555 | 5681.0353 | 5847.0457 |
| 20 | 5225.7321 | 5372.2636 | 5524.7486 | 5683.7419 | 5849.8769 |
| 21 | 5228.1282 | 5374.7548 | 5527.3435 | 5686.4504 | 5852.7104 |
| 22 | 5230.5259 | 5377.2476 | 5529.9402 | 5689.1609 | 5855.5460 |
| 13 | 5232.9250 | 5379.7421 | 5532.5388 | 5691.8734 | 5858.3838 |
| 24 | 5235.3257 | 5382.2383 | 5535.1391 | 5694.5878 | 5861.2237 |
| 25 | 5237.7280 | 5384.7361 | 5537.7413 | 5697.3043 | 5864.0659 |
| 26 | 5240.1317 | 5387.2356 | 5540.3453 | 5700.0228 | 5866.9103 |
| 27 | 5242.5370 | 5389.7367 | 5542.9511 | 5702.7433 | 5869.7569 |
| 28 | 5244.9438 | 5392.2396 | 5545.5587 | 5705.4657 | 5872.6057 |
| 29 | 5247.3522 | 5394.7441 | 5548.1682 | 5708.1902 | 5875.4567 |
| 30 | 5249.7620 | 5397.2502 | 5550.7795 | 5710.9167 | 5878.3100 |

| | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 5252.1735 | 5399.7581 | 5553.3926 | 5713.6453 | 5881.1654 |
| 32 | 5254.5864 | 5402.2676 | 5556.0075 | 5716.3758 | 5884.0231 |
| 33 | 5257.0009 | 5404.7788 | 5558.6243 | 5719.1083 | 5886.8830 |
| 34 | 5259.6170 | 5407.2917 | 5561.2430 | 5721.8429 | 5889.7451 |
| 35 | 5261.8346 | 5409.8062 | 5563.8635 | 5724.5795 | 5892.6095 |
| 36 | 5264.2537 | 5412.3225 | 5566.4858 | 5727.3181 | 5895.4761 |
| 37 | 5266.6744 | 5414.8405 | 5569.1100 | 5730.0587 | 5898.3449 |
| 38 | 5269.0967 | 5417.3061 | 5571.7360 | 5732.8014 | 5901.2160 |
| 39 | 5271.5205 | 5419.8815 | 5574.3639 | 5735.5462 | 5904.0894 |
| 40 | 5273.9458 | 5422.4045 | 5576.9937 | 5738.2929 | 5906.9650 |
| 41 | 5276.3728 | 5424.9292 | 5579.6253 | 5741.0417 | 5909.8428 |
| 42 | 5278.8012 | 5427.4557 | 5582.2588 | 5743.7926 | 5912.7229 |
| 43 | 5281.2313 | 5429.9838 | 5584.8941 | 5746.5455 | 5915.6053 |
| 44 | 5283.6629 | 5432.5137 | 5587.5314 | 5749.3005 | 5918.4900 |
| 45 | 5286.0961 | 5435.0453 | 5590.1705 | 5752.0576 | 5921.3769 |
| 46 | 5288.5308 | 5437.5786 | 5592.8114 | 5754.8166 | 5924.2661 |
| 47 | 5290.9672 | 5440.1136 | 5595.4543 | 5657.5778 | 5927.1576 |
| 48 | 5293.4051 | 5442.6503 | 5598.0990 | 5760.3410 | 5930.0513 |
| 49 | 5295.8446 | 5445.1887 | 5600.7456 | 5763.1063 | 5932.9474 |
| 50 | 5298.2856 | 5447.7289 | 5603.3941 | 5765.8737 | 5935.8457 |
| 51 | 5300.7283 | 5450.2708 | 5606.0445 | 5768.6431 | 5938.7463 |
| 52 | 5303.1725 | 5452.8144 | 5608.6968 | 5771.4147 | 5941.6493 |
| 53 | 5305.6183 | 5455.3598 | 5611.3510 | 5774.1883 | 5944.5545 |
| 54 | 5308.0657 | 5457.9069 | 5614.0071 | 5776.9640 | 5947.4621 |
| 55 | 5310.5147 | 5460.4557 | 5616.6651 | 5779.7418 | 5950.3719 |
| 56 | 5312.9653 | 5463.0063 | 5619.9325 | 5782.5217 | 5953.2841 |
| 57 | 5315.4175 | 5465.5586 | 5621.9868 | 5785.3037 | 5956.1986 |
| 58 | 5317.8713 | 5468.1126 | 5624.6505 | 5788.0878 | 5959.1154 |
| 59 | 3320.3267 | 5470.6684 | 5627.3161 | 5790.8740 | 5962.0345 |
| 60 | 5322.7837 | 5473.2260 | 5629.9837 | 5793.6623 | 5964.9560 |

# CANONES
# LOXODROMICI

πρόχειροι.

$\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria lo-xodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.0180 | 7.3690 | 1 | 2503 | 1228 | 31 | 7.7593 | 3807 |
| 2 | 30.0362 | 14.7380 | 2 | 5006 | 2456 | 32 | 8.0096 | 3930 |
| 3 | 45.0543 | 22.1070 | 3 | 7509 | 3684 | 33 | 8.2599 | 4052 |
| 4 | 60.0724 | 29 4760 | 4 | 1.0012 | 4912 | 34 | 8.5102 | 4175 |
| 5 | 75.0905 | 36.8451 | 5 | 1.2515 | 6140 | 35 | 8.7605 | 4298 |
| 6 | 90.1085 | 44.2141 | 6 | 1.5018 | 7369 | 36 | 9.0108 | 4421 |
| 7 | 105.1266 | 51.5831 | 7 | 1.7521 | 8597 | 37 | 9.2611 | 4544 |
| 8 | 120.1447 | 58.9521 | 8 | 2.0024 | 9825 | 38 | 9.5114 | 4666 |
| 9 | 135.1628 | 66.3211 | 9 | 2.2527 | 1105 | 39 | 9.7617 | 4789 |
| 10 | 150.1809 | 73.6902 | 10 | 2.5030 | 1228 | 40 | 10.0120 | 4912 |
| 20 | 300.3618 | 147.3804 | 11 | 2.7533 | 1350 | 41 | 10.2623 | 5035 |
| 30 | 450.5427 | 221.0702 | 12 | 3.0036 | 1473 | 42 | 10.5126 | 5158 |
| 40 | 600.7236 | 294.7604 | 13 | 3.2539 | 1596 | 43 | 10.7629 | 5281 |
| 50 | 750.9045 | 368.4506 | 14 | 3.5042 | 1719 | 44 | 11.0132 | 5403 |
| 60 | 901.0854 | 442.1408 | 15 | 3.7545 | 1842 | 45 | 11.2635 | 5526 |
| 70 | 1051.2663 | 515.8310 | 16 | 4.0048 | 1965 | 46 | 11.5138 | 5649 |
| 80 | 1201.4472 | 589.5212 | 17 | 4.2551 | 2087 | 47 | 11.7641 | 5772 |
| | | | 18 | 4.5054 | 2210 | 48 | 12.0144 | 5895 |
| | | | 19 | 4.7557 | 2333 | 49 | 12.2647 | 6017 |
| | | | 20 | 5.0060 | 2456 | 50 | 12.5150 | 6140 |
| | | | 21 | 5.2563 | 2579 | 51 | 12.7653 | 6263 |
| | | | 22 | 5.5066 | 2701 | 52 | 13.0156 | 6386 |
| | | | 23 | 5.7569 | 2824 | 53 | 13.2659 | 6509 |
| | | | 24 | 6.0072 | 2947 | 54 | 13.5162 | 6632 |
| | | | 25 | 6.2575 | 3070 | 55 | 13.7665 | 6754 |
| | | | 26 | 6.5078 | 3193 | 56 | 14.0168 | 6877 |
| | | | 27 | 6.7581 | 3315 | 57 | 14.2671 | 7000 |
| | | | 28 | 7.0084 | 3438 | 58 | 14.5174 | 7123 |
| | | | 29 | 7.2587 | 3561 | 59 | 14.7677 | 7246 |
| | | | 30 | 7.5090 | 3684 | 60 | 15.0180 | 7369 |

$\frac{1}{2}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.0725 | 1.4774 | 1 | 2512 | 246 | 31 | 7.7874 | 7630 |
| 2 | 30.1451 | 2.9547 | 2 | 5024 | 492 | 32 | 8.0387 | 7876 |
| 3 | 45.2177 | 4.4321 | 3 | 7536 | 739 | 33 | 8.2899 | 8123 |
| 4 | 60.2901 | 5.9095 | 4 | 1.0048 | 987 | 34 | 8.5411 | 8369 |
| 5 | 75.3628 | 7.3867 | 5 | 1.2560 | 1231 | 35 | 8.7924 | 8615 |
| 6 | 90.4354 | 8.8642 | 6 | 1.5072 | 1447 | 36 | 9.0435 | 8862 |
| 7 | 105.5080 | 10.3416 | 7 | 1.7584 | 1724 | 37 | 9.2947 | 9109 |
| 8 | 120.5806 | 11.8189 | 8 | 2.0096 | 1970 | 38 | 9.5459 | 9354 |
| 9 | 135.6532 | 13.2963 | 9 | 2.2609 | 2216 | 39 | 9.7971 | 9600 |
| 10 | 150.7258 | 14.7737 | 10 | 2.5120 | 2462 | 40 | 10.0483 | 9849 |
| 20 | 301.4515 | 29.5473 | 11 | 2.7633 | 2708 | 41 | 10.2995 | 1.0096 |
| 30 | 452.1773 | 44.3210 | 12 | 3.0145 | 2954 | 42 | 10.5508 | 1.0341 |
| 40 | 602.9030 | 59.0947 | 13 | 3.2657 | 3200 | 43 | 10.8020 | 1.0587 |
| 50 | 753.6288 | 73.8684 | 14 | 3.5169 | 3447 | 44 | 11.0532 | 1.0833 |
| 60 | 904.3545 | 88.6421 | 15 | 3.7681 | 3693 | 45 | 11.3044 | 1.1080 |
| 70 | 1055.0803 | 103.4158 | 16 | 4.0193 | 3939 | 46 | 11.5556 | 1.1326 |
| 80 | 1205.8060 | 118.1894 | 17 | 4.2705 | 4185 | 47 | 11.8068 | 1.1572 |
| | | | 18 | 4.5217 | 4431 | 48 | 12.0580 | 1.1818 |
| | | | 19 | 4.7729 | 4678 | 49 | 12.3092 | 1.2064 |
| | | | 20 | 5.0241 | 4924 | 50 | 12.5604 | 1.2311 |
| | | | 21 | 5.2754 | 5170 | 51 | 12.8117 | 1.2557 |
| | | | 22 | 5.5266 | 5416 | 52 | 13.0629 | 1.2803 |
| | | | 23 | 5.7778 | 5662 | 53 | 13.3141 | 1.3049 |
| | | | 24 | 6.0290 | 5909 | 54 | 13.5653 | 1.3295 |
| | | | 25 | 6.2802 | 6155 | 55 | 13.8165 | 1.3542 |
| | | | 26 | 6.5314 | 6399 | 56 | 14.0677 | 1.3788 |
| | | | 28 | 6.7826 | 6645 | 37 | 14.3189 | 1.4034 |
| | | | 27 | 7.0338 | 6891 | 58 | 14.5701 | 1.4281 |
| | | | 29 | 7.2850 | 7138 | 59 | 14.8213 | 1.4527 |
| | | | 30 | 7.5362 | 7384 | 60 | 15.0726 | 1.4773 |

3/4

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.1641 | 2.2250 | 1 | 2527 | 370 | 31 | 7.8347 | 1.1496 |
| 2 | 30.3283 | 4.4500 | 2 | 5054 | 741 | 32 | 8.0875 | 1.1866 |
| 3 | 45.4924 | 6.6750 | 3 | 7582 | 1112 | 33 | 8.3402 | 1.2237 |
| 4 | 60.6565 | 8.9000 | 4 | 1.0109 | 1483 | 34 | 8.5930 | 1.2608 |
| 5 | 75.8206 | 11.1250 | 5 | 1.2636 | 1854 | 35 | 8.8457 | 1.2979 |
| 6 | 90.9848 | 13.3500 | 6 | 1.5164 | 2225 | 36 | 9.0984 | 1.3350 |
| 7 | 106.1489 | 15.5750 | 7 | 1.7691 | 2595 | 37 | 9.3512 | 1.3721 |
| 8 | 121.3130 | 17.8000 | 8 | 2.0218 | 2966 | 38 | 9.6039 | 1.4091 |
| 9 | 136.4772 | 20.0250 | 9 | 2.2746 | 3337 | 39 | 9.8566 | 1.4462 |
| 10 | 151.6413 | 22.2500 | 10 | 2.5273 | 3708 | 40 | 10.1094 | 1.4833 |
| 20 | 303.2826 | 44.5010 | 11 | 2.7800 | 4079 | 41 | 10.3621 | 1.5204 |
| 30 | 454.9239 | 66.7510 | 12 | 3.0328 | 4450 | 42 | 10.6148 | 1.5575 |
| 40 | 606.5652 | 89.0020 | 13 | 3.2855 | 4820 | 43 | 10.8676 | 1.5946 |
| 50 | 758.2065 | 111.2520 | 14 | 3.5382 | 5191 | 44 | 11.1203 | 1.6317 |
| 60 | 909.8478 | 133.5020 | 15 | 3.7910 | 5562 | 45 | 11.3730 | 1.6687 |
| 70 | 1061.4891 | 155.7530 | 16 | 4.0437 | 5933 | 46 | 11.6258 | 1.7058 |
| 80 | 1213.1304 | 178.0030 | 17 | 4.2965 | 6304 | 47 | 11.8785 | 1.7429 |
| | | | 18 | 4.5492 | 6675 | 48 | 12.1313 | 1.7800 |
| | | | 19 | 4.8019 | 7045 | 49 | 12.3840 | 1.8171 |
| | | | 20 | 5.0547 | 7416 | 50 | 12.6367 | 1.8542 |
| | | | 21 | 5.3074 | 7787 | 51 | 12.8895 | 1.89' 2 |
| | | | 22 | 5.5601 | 8158 | 52 | 13.1422 | 1.9283 |
| | | | 23 | 5.8129 | 8529 | 53 | 13.3949 | 1.9654 |
| | | | 24 | 6.0656 | 8900 | 54 | 13.6477 | 2.0025 |
| | | | 25 | 6.3183 | 9271 | 55 | 13.9004 | 2.0396 |
| | | | 26 | 6.5711 | 9641 | 56 | 14.1531 | 2.0767 |
| | | | 27 | 6.8238 | 1.0012 | 57 | 14.4059 | 2.1137 |
| | | | 28 | 7.0765 | 1.0383 | 58 | 14.6586 | 2.1508 |
| | | | 29 | 7.3293 | 1.0754 | 59 | 14.9113 | 2.1879 |
| | | | 30 | 7.5820 | 1.1125 | 60 | 15.1641 | 2.2250 |

I

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | ſcr. | miliaria loxodr | miliaria mecody. | ſcr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.2937 | 2.9837 | 1 | 2549 | 497 | 31 | 7.9017 | 1.5415 |
| 2 | 30.5873 | 5.9674 | 2 | 5098 | 995 | 32 | 8.1566 | 1.5913 |
| 3 | 45.8810 | 8.9511 | 3 | 7647 | 1492 | 33 | 8.4115 | 1.6410 |
| 4 | 61.1747 | 11.9347 | 4 | 1.0196 | 1989 | 34 | 8.6663 | 1.6907 |
| 5 | 76.4683 | 14.9184 | 5 | 1.2744 | 2486 | 35 | 8.9212 | 1.7404 |
| 6 | 91.7620 | 17.9021 | 6 | 1.5294 | 2984 | 36 | 9.1761 | 1.7902 |
| 7 | 107.0556 | 20.8858 | 7 | 1.7843 | 3481 | 37 | 9.4310 | 1.8399 |
| 8 | 122.3493 | 23.8695 | 8 | 2.0392 | 3978 | 38 | 9.6859 | 1.8896 |
| 9 | 137.6430 | 26.8532 | 9 | 2.2940 | 4476 | 39 | 9.9408 | 1.9394 |
| 10 | 152.9366 | 29.8367 | 10 | 2.5489 | 4972 | 40 | 10.1958 | 1.9894 |
| 20 | 305.8732 | 59.6737 | 11 | 2.8038 | 5470 | 41 | 10.4506 | 2.0388 |
| 30 | 458.8099 | 89.5106 | 12 | 3.0587 | 5967 | 42 | 10.7055 | 2.0885 |
| 40 | 611.7466 | 119.3474 | 13 | 3.3136 | 6464 | 43 | 10.9604 | 2.1383 |
| 50 | 764.6832 | 149.1843 | 14 | 3.5685 | 6962 | 44 | 11.2153 | 2.1880 |
| 60 | 917.6198 | 179.0211 | 15 | 3.8233 | 7459 | 45 | 11.4702 | 2.2377 |
| 70 | 1070.5565 | 208.8580 | 16 | 4.0782 | 7956 | 46 | 11.7251 | 2.2875 |
| 80 | 1223.4931 | 238.6942 | 17 | 4.3331 | 8453 | 47 | 11.9800 | 2.3372 |
| | | | 18 | 4.5880 | 8951 | 48 | 12.2349 | 2.3869 |
| | | | 19 | 4.8429 | 9448 | 49 | 12.4897 | 2.4366 |
| | | | 20 | 5.0978 | 9945 | 50 | 12.7446 | 2.4864 |
| | | | 21 | 5.3527 | 1.0442 | 51 | 12.9995 | 2.5361 |
| | | | 22 | 5.6076 | 1.0940 | 52 | 13.2544 | 2.5858 |
| | | | 23 | 5.8625 | 1.1437 | 53 | 13.5093 | 2.6355 |
| | | | 24 | 6.1174 | 1.1934 | 54 | 13.7642 | 2.6853 |
| | | | 25 | 6.3723 | 1.2432 | 55 | 14.0191 | 2.7350 |
| | | | 26 | 6.6272 | 1.2929 | 56 | 14.2740 | 2.7847 |
| | | | 27 | 6.8821 | 1.3426 | 57 | 14.5289 | 2.8345 |
| | | | 28 | 7.1370 | 1.3928 | 58 | 14.7838 | 2.8842 |
| | | | 29 | 7.3919 | 1.4421 | 59 | 15.0386 | 2.9339 |
| | | | 30 | 7.6468 | 1.4918 | 60 | 15.2935 | 2.9837 |

$1\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.4634 | 3.7573 | 1 | 2577 | 626 | 31 | 7.9894 | 1.9412 |
| 2 | 30.9268 | 7.5146 | 2 | 5154 | 1252 | 32 | 8.2471 | 2.0038 |
| 3 | 46.3902 | 11.2719 | 3 | 7731 | 1878 | 33 | 8.5048 | 2.0665 |
| 4 | 61.8537 | 15.0292 | 4 | 1.0308 | 2504 | 34 | 8.7626 | 2.1291 |
| 5 | 77.3171 | 18.7865 | 5 | 1.2886 | 3131 | 35 | 9.0203 | 2.1917 |
| 6 | 92.7805 | 22.5438 | 6 | 1.5463 | 3757 | 36 | 9.2780 | 2.2543 |
| 7 | 108.2438 | 26.3011 | 7 | 1.8040 | 4383 | 37 | 9.5357 | 2.3169 |
| 8 | 123.7072 | 30.0584 | 8 | 2.0617 | 5009 | 38 | 9.7935 | 2.3796 |
| 9 | 139.1707 | 33.8157 | 9 | 2.3195 | 5635 | 39 | 10.0512 | 2.4422 |
| 10 | 154.6341 | 37.5773 | 10 | 2.5772 | 6262 | 40 | 10.3089 | 2.5048 |
| 20 | 309.2683 | 75.1460 | 11 | 2.8349 | 6888 | 41 | 10.5666 | 2.5674 |
| 30 | 463.9024 | 112.7190 | 12 | 3.0926 | 7514 | 42 | 10.8243 | 2.6301 |
| 40 | 618.5366 | 150.2921 | 13 | 3.3504 | 8140 | 43 | 11.0821 | 2.6927 |
| 50 | 773.1707 | 187.8651 | 14 | 3.6081 | 8767 | 44 | 11.3398 | 2.7553 |
| 60 | 927.8049 | 225.4381 | 15 | 3.8658 | 9393 | 45 | 11.5975 | 2.8179 |
| 70 | 1082.4391 | 263.0111 | 16 | 4.1235 | 1.0019 | 46 | 11.8552 | 2.8805 |
| 80 | 1237.0732 | 300.5842 | 17 | 4.3812 | 1.0645 | 47 | 12.1130 | 2.9432 |
| | | | 18 | 4.6390 | 1.1271 | 48 | 12.3707 | 3.0058 |
| | | | 19 | 4.8967 | 1.1898 | 49 | 12.6284 | 3.0684 |
| | | | 20 | 5.1544 | 1.2524 | 50 | 12.8861 | 3.1310 |
| | | | 21 | 5.4121 | 1.3150 | 51 | 13.1439 | 3.1937 |
| | | | 22 | 5.6699 | 1.3776 | 52 | 13.4016 | 3.2563 |
| | | | 23 | 5.9276 | 1.4402 | 53 | 13.6593 | 3.3189 |
| | | | 24 | 6.1853 | 1.5029 | 54 | 13.9170 | 3.3815 |
| | | | 25 | 6.4430 | 1.5655 | 55 | 14.1747 | 3.4441 |
| | | | 26 | 6.7008 | 1.6281 | 56 | 14.4325 | 3.5068 |
| | | | 27 | 6.9585 | 1.6907 | 57 | 14.6902 | 3.5694 |
| | | | 28 | 7.2162 | 1.7533 | 58 | 14.9479 | 3.6321 |
| | | | 29 | 7.4739 | 1.8160 | 59 | 15.2056 | 3.6946 |
| | | | 30 | 7.7317 | 1.8786 | 60 | 15.4634 | 3.7573 |

$1\frac{1}{2}$

| gr. | miliaria lo-xodrom. | miliaria mecodyn. | fcr. | miliarta loxodr. | miliaria mecody. | fcr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.6749 | 4.5502 | 1 | 2612 | 7584 | 31 | 8.0987 | 2.3059 |
| 2 | 31.3499 | 9.1004 | 2 | 5225 | 1527 | 32 | 8.3599 | 2 4267 |
| 3 | 47.0249 | 13.6506 | 3 | 7837 | 2275 | 33 | 8.6212 | 2.5026 |
| 4 | 62.6998 | 18.2008 | 4 | 1.0450 | 3033 | 34 | 8.8824 | 2.5784 |
| 5 | 78.3748 | 22.7510 | 5 | 1.3062 | 3792 | 35 | 9.1437 | 2.6543 |
| 6 | 94.0497 | 27.3012 | 6 | 1.5675 | 4550 | 36 | 9.4049 | 2.7301 |
| 7 | 109.7247 | 31.8514 | 7 | 1.8287 | 5308 | 37 | 9.6662 | 2.8059 |
| 8 | 125.3997 | 36.4016 | 8 | 2.0900 | 6067 | 38 | 9.9274 | 2.8818 |
| 9 | 141.0746 | 40.9518 | 9 | 2.3512 | 6825 | 39 | 10.1887 | 2.9576 |
| 10 | 156.7496 | 45.5020 | 10 | 2.6124 | 7583 | 34 | 10.4499 | 3.0334 |
| 20 | 313.4992 | 91.0039 | 11 | 2.8737 | 8342 | 41 | 10.7112 | 3.1093 |
| 30 | 470.2487 | 136.5059 | 12 | 3.1349 | 9100 | 40 | 10.9724 | 3.1851 |
| 40 | 626.9983 | 182.0078 | 13 | 3.3962 | 9858 | 43 | 11.2337 | 3.2609 |
| 50 | 783.7479 | 227.5098 | 14 | 3.6574 | 1.0617 | 44 | 11.4949 | 3.3368 |
| 60 | 940.4975 | 273.0118 | 15 | 3.9187 | 1.1376 | 45 | 11.7562 | 3.4126 |
| 70 | 1097.2471 | 318.5137 | 16 | 4.1799 | 1.2134 | 46 | 12.0174 | 3.4885 |
| 80 | 1253.9966 | 364.0157 | 17 | 4.4412 | 1.2892 | 47 | 12.2787 | 3.5643 |
| | | | 18 | 4.7024 | 1.3650 | 48 | 12.5399 | 3.6401 |
| | | | 19 | 4.9637 | 1.4409 | 49 | 12.8012 | 3.7160 |
| | | | 40 | 5.2249 | 1.5167 | 50 | 13.0624 | 3.7918 |
| | | | 21 | 5.4862 | 1.5925 | 51 | 13.3237 | 3.8677 |
| | | | 22 | 5.7474 | 1.6684 | 52 | 13.5849 | 3.9435 |
| | | | 23 | 6.0087 | 1.7442 | 53 | 13.8462 | 4.0193 |
| | | | 24 | 6.2699 | 1.8200 | 54 | 14.1074 | 4.0951 |
| | | | 25 | 6.5312 | 1.8959 | 55 | 14.3687 | 4.1710 |
| | | | 26 | 6.7924 | 1.9717 | 56 | 14.6299 | 4.2468 |
| | | | 27 | 7.0537 | 2.0476 | 57 | 14.8912 | 4.3227 |
| | | | 28 | 7.3149 | 2.1234 | 58 | 15.1524 | 4.3985 |
| | | | 29 | 7.5762 | 2.1992 | 59 | 15.4137 | 4.4744 |
| | | | 30 | 7 8374 | 2.2751 | 60 | 15.6749 | 4.5502 |

$1\frac{3}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15.9313 | 5.3671 | 1 | 2655 | 894 | 31 | 8.2311 | 2.7729 |
| 2 | 31.8626 | 10.7342 | 2 | 5310 | 1789 | 32 | 8.4966 | 2.8624 |
| 3 | 47.7938 | 16.1013 | 3 | 7965 | 2683 | 33 | 8.7622 | 2.9518 |
| 4 | 63.7251 | 21.4683 | 4 | 1.0620 | 3578 | 34 | 9.0277 | 3.0413 |
| 5 | 79.6564 | 26.8354 | 5 | 1.3276 | 4472 | 35 | 9.2932 | 3.1307 |
| 6 | 95.5877 | 32.2025 | 6 | 1.5931 | 5367 | 36 | 9.5587 | 3.2202 |
| 7 | 111.5189 | 37.5696 | 7 | 1.8586 | 6261 | 37 | 9.8242 | 3.3097 |
| 8 | 127.4502 | 42.9367 | 8 | 2.1241 | 7156 | 38 | 10.0898 | 3.3991 |
| 9 | 143.3815 | 48.3038 | 9 | 2.3896 | 8050 | 39 | 10.3552 | 3.4886 |
| 10 | 159.3128 | 53.6708 | 10 | 2.6552 | 8,9451 | 40 | 10.6208 | 3.5780 |
| 20 | 318.6256 | 107.3417 | 11 | 2.9207 | 9.8396 | 41 | 10.8863 | 3.6675 |
| 30 | 477.9383 | 161.0125 | 12 | 3.1862 | 1.0734 | 42 | 11.1518 | 3.7569 |
| 40 | 637.2511 | 214.6834 | 13 | 3.4517 | 1.1628 | 43 | 11.4174 | 3.8464 |
| 50 | 796.5639 | 268.3542 | 14 | 3.7172 | 1.2523 | 44 | 11.6829 | 3.9358 |
| 60 | 955.8768 | 322.0250 | 15 | 3.9828 | 1.3417 | 45 | 11.9484 | 4.0253 |
| 70 | 1115.1895 | 375.6959 | 16 | 4.2483 | 1.4312 | 46 | 12.2139 | 4.1147 |
| 80 | 1274.5022 | 429.3667 | 17 | 4.5138 | 1.5206 | 47 | 12.4795 | 4.2042 |
| | | | 18 | 4.7793 | 1.6101 | 48 | 12.7450 | 4.2936 |
| | | | 19 | 5.0449 | 1.6995 | 49 | 13.0105 | 4.3831 |
| | | | 20 | 5.3104 | 1.7890 | 50 | 13.2760 | 4.4725 |
| | | | 21 | 5.5759 | 1.8784 | 51 | 13.5415 | 4.5620 |
| | | | 22 | 5.8414 | 1.9670 | 52 | 13.8071 | 4.6514 |
| | | | 23 | 6.1079 | 2.0573 | 53 | 14.0726 | 4.7409 |
| | | | 24 | 6.3725 | 2.1468 | 54 | 14.3381 | 4.8303 |
| | | | 25 | 6.6380 | 2.2362 | 55 | 14.6036 | 4.9198 |
| | | | 26 | 6.9035 | 2.3257 | 56 | 14.8691 | 5.0092 |
| | | | 27 | 7.1690 | 2,4151 | 57 | 15.1347 | 5.0987 |
| | | | 28 | 7.4345 | 2.5036 | 58 | 15.4002 | 5.1881 |
| | | | 29 | 7.7001 | 2.5930 | 59 | 15.6657 | 5.2776 |
| | | | 30 | 7.9656 | 2.6825 | 60 | 15.9312 | 5.3670 |

2

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyn. | scr. | miliarta loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16.2359 | 6.2132 | 1 | 2706 | 1035 | 31 | 8.3885 | 3.2101 |
| 2 | 32.4717 | 12.4264 | 2 | 5411 | 2071 | 32 | 8.6591 | 3.3137 |
| 3 | 48.7076 | 18.6396 | 3 | 8117 | 3107 | 33 | 8.9297 | 3.4172 |
| 4 | 64.9435 | 24.8528 | 4 | 1.0239 | 4142 | 34 | 9.2003 | 3.5208 |
| 5 | 81.1794 | 31.0660 | 5 | 1.3230 | 5178 | 35 | 9.4409 | 3.6243 |
| 6 | 97.4153 | 37.2792 | 6 | 1.6236 | 6213 | 36 | 9.7415 | 3.7279 |
| 7 | 113.6516 | 43.4924 | 7 | 1.8942 | 7249 | 37 | 10.0121 | 3.8314 |
| 8 | 129.8870 | 49.7056 | 8 | 2.1648 | 8284 | 38 | 20.2827 | 3.9350 |
| 9 | 146.1229 | 55.9188 | 9 | 2.4354 | 9320 | 39 | 10.4533 | 4.0385 |
| 10 | 162.3588 | 62.1320 | 10 | 2.7059 | 1.0355 | 40 | 10.8239 | 4.1421 |
| 20 | 324.7176 | 124.2640 | 11 | 2.9765 | 1.1390 | 41 | 11.0945 | 4.2456 |
| 30 | 487.0764 | 186.3959 | 12 | 3.2471 | 1.2426 | 42 | 11.3651 | 4.3492 |
| 40 | 649.4352 | 248.5279 | 13 | 3.5177 | 1.3461 | 43 | 11.6357 | 4.4527 |
| 50 | 811.7940 | 310.6599 | 14 | 3.7883 | 1.4497 | 44 | 11.9063 | 4.5563 |
| 60 | 974.1528 | 372.7919 | 15 | 4.0589 | 1.5532 | 45 | 12.1769 | 4.6598 |
| 70 | 1136.5116 | 434.9239 | 16 | 4.2395 | 1.6568 | 46 | 12.4475 | 4.7634 |
| 80 | 1298.8704 | 497.0558 | 17 | 4.6001 | 1.7603 | 47 | 12.7181 | 4.8669 |
| | | | 18 | 4.8707 | 1.8639 | 48 | 12.9887 | 4.9705 |
| | | | 19 | 5.1413 | 1.9674 | 49 | 13.2593 | 5.0740 |
| | | | 20 | 5.4119 | 2.0710 | 50 | 13.5299 | 5.1776 |
| | | | 21 | 5.6825 | 2.1745 | 51 | 13.8005 | 5.2811 |
| | | | 22 | 5.9531 | 2.2781 | 52 | 14.0711 | 5.2847 |
| | | | 23 | 6.2237 | 2.3816 | 53 | 14.3417 | 5.4882 |
| | | | 24 | 6.4943 | 2.4851 | 54 | 14.6123 | 5.5918 |
| | | | 25 | 6.7649 | 2.5887 | 55 | 14.8829 | 5.6953 |
| | | | 26 | 7.0355 | 2.6923 | 56 | 15.1535 | 5.7989 |
| | | | 27 | 7.3061 | 2.7958 | 57 | 15.4241 | 5.9024 |
| | | | 28 | 7.5767 | 2.8993 | 58 | 15.6947 | 6.0060 |
| | | | 29 | 7.8473 | 3.0029 | 59 | 15.9653 | 6.1095 |
| | | | 30 | 8.1179 | 3.1066 | 60 | 16.2359 | 6.2131 |

$2\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria lo-xodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16.5925 | 7.0945 | 1 | 2765 | 1182 | 31 | 8.5727 | 3.6654 |
| 2 | 33.1850 | 14.1889 | 2 | 5530 | 2365 | 32 | 8.8493 | 3.7837 |
| 3 | 49.7775 | 21.2834 | 3 | 8296 | 3547 | 33 | 9.1258 | 3.9019 |
| 4 | 66.3700 | 28.3779 | 4 | 1.1061 | 4729 | 34 | 9.4024 | 4.0202 |
| 5 | 82.9626 | 35.4724 | 5 | 1.3827 | 5912 | 35 | 9.6789 | 4.1384 |
| 6 | 99.5551 | 42.5668 | 6 | 1.6592 | 7094 | 36 | 9.9555 | 4.2566 |
| 7 | 116.1476 | 49.6613 | 7 | 1.9357 | 8276 | 37 | 10.2320 | 4.3749 |
| 8 | 132.7401 | 56.7558 | 8 | 2.2123 | 9459 | 38 | 10.5085 | 4.4931 |
| 9 | 149.3326 | 63.8502 | 9 | 2.4888 | 1.0641 | 39 | 10.7851 | 4.6114 |
| 10 | 165.9251 | 70.9447 | 10 | 2.7654 | 1.1824 | 40 | 11.0616 | 4.7296 |
| 20 | 331.8502 | 141.8894 | 11 | 3.0419 | 1.3006 | 41 | 11.3382 | 4.8478 |
| 30 | 497.7754 | 212.8341 | 12 | 3.3185 | 1.4188 | 42 | 11.6147 | 4.9661 |
| 40 | 663.7006 | 283.7789 | 13 | 3.5950 | 1.5371 | 43 | 11.8913 | 5.0843 |
| 50 | 829.6257 | 354.7236 | 14 | 3.8715 | 1.6553 | 44 | 12.1678 | 5.2026 |
| 60 | 995.5508 | 425.6683 | 15 | 4.1481 | 1.7736 | 45 | 12.4443 | 5.3208 |
| 70 | 1161.4760 | 496.6130 | 16 | 4.4246 | 1.8918 | 46 | 12.7209 | 5.4390 |
| 80 | 1327.4011 | 567.5578 | 17 | 4.7012 | 2.0101 | 47 | 12.9974 | 5.5573 |
| | | | 18 | 4.9777 | 2.1283 | 48 | 13.2740 | 5.6755 |
| | | | 19 | 5.2542 | 2.2465 | 49 | 13.5505 | 5.7938 |
| | | | 20 | 5.5308 | 2.3648 | 50 | 13.8270 | 5.9120 |
| | | | 21 | 5.8073 | 2.4830 | 51 | 14.1036 | 6.0303 |
| | | | 22 | 6.0839 | 2.6013 | 52 | 14.3781 | 6.1485 |
| | | | 23 | 6.3604 | 2.7195 | 53 | 14.6547 | 6.2667 |
| | | | 24 | 6.6370 | 2.8377 | 54 | 14.9312 | 6.3850 |
| | | | 25 | 6.9135 | 2.9560 | 55 | 15.2078 | 6.5032 |
| | | | 26 | 7.1900 | 3.0742 | 56 | 15.4843 | 6.6215 |
| | | | 27 | 7.4666 | 3.1925 | 57 | 15.7608 | 6.7397 |
| | | | 28 | 7.7431 | 3.3107 | 58 | 16.0374 | 6.8579 |
| | | | 29 | 8.0197 | 3.4289 | 59 | 16.3139 | 6.9762 |
| | | | 30 | 8.2962 | 3.5472 | 60 | 16.5905 | 7.0944 |

$2\frac{1}{2}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17.0083 | 8.0177 | 1 | 2835 | 1336 | 31 | 8.7876 | 4.1424 |
| 2 | 34.0166 | 16.0353 | 2 | 5569 | 2627 | 32 | 9.0711 | 4.2761 |
| 3 | 51.0249 | 24.0530 | 3 | 8504 | 4009 | 33 | 9.3545 | 4.4097 |
| 4 | 68.0333 | 32.0706 | 4 | 1.1339 | 5345 | 34 | 9.6380 | 4.5433 |
| 5 | 85.0416 | 40.0883 | 5 | 1.4174 | 6681 | 35 | 9.9215 | 4.6770 |
| 6 | 102.0499 | 48.1060 | 6 | 1,7008 | 8018 | 36 | 10.2049 | 4.8106 |
| 7 | 119.0582 | 56.1236 | 7 | 1.9843 | 9354 | 37 | 10.4884 | 4.9442 |
| 8 | 136.0666 | 64.1413 | 8 | 2.2678 | 1.0690 | 38 | 10.7719 | 5.0778 |
| 9 | 153.0749 | 72.1589 | 9 | 2.5513 | 1.2026 | 39 | 11.0554 | 5.2115 |
| 10 | 170.0832 | 80.1766 | 10 | 2.8347 | 1.3362 | 40 | 11.3389 | 5.3451 |
| 20 | 340.1664 | 160.3532 | 11 | 3.1182 | 1.4699 | 41 | 11.6223 | 5.4787 |
| 30 | 510.2496 | 240.5299 | 12 | 3.4016 | 1.6035 | 42 | 11.9058 | 5.6123 |
| 40 | 680.3328 | 320.7065 | 13 | 3.6851 | 1.7371 | 43 | 12.1892 | 5.7460 |
| 50 | 850.4160 | 400.8831 | 14 | 3.9686 | 1.8708 | 44 | 12.4727 | 5.8796 |
| 60 | 1020.4992 | 481.0597 | 15 | 4.2520 | 2.0044 | 45 | 12.7562 | 6.0133 |
| 70 | 1190.5824 | 561.2363 | 16 | 4.5355 | 2.1380 | 46 | 13.0397 | 6.1469 |
| 80 | 1360.6656 | 641.4130 | 17 | 4.8190 | 2 2718 | 47 | 13.3231 | 6.2805 |
| | | | 18 | 5.1024 | 2.4053 | 48 | 13.6066 | 6.4141 |
| | | | 19 | 5.3859 | 2.5389 | 49 | 13.8901 | 6.5477 |
| | | | 20 | 5.6694 | 2.6725 | 50 | 14.1735 | 6.6814 |
| | | | 21 | 5.9529 | 2.8061 | 51 | 14.4570 | 6.8150 |
| | | | 22 | 6.2363 | 2.9398 | 52 | 14.7405 | 6.9486 |
| | | | 23 | 6.5198 | 3.0734 | 53 | 15.0239 | 7.0822 |
| | | | 24 | 6.8033 | 3.2070 | 54 | 15.3073 | 7.2159 |
| | | | 25 | 7.0867 | 3.3407 | 55 | 15.5908 | 7.3495 |
| | | | 26 | 7.3702 | 3.4743 | 56 | 15.8743 | 7.4831 |
| | | | 27 | 7.6537 | 3.6079 | 57 | 16.1577 | 7.6168 |
| | | | 28 | 6.9372 | 3.7415 | 58 | 16.4412 | 7.7504 |
| | | | 29 | 8.2206 | 3.8752 | 59 | 16.7247 | 7.8840 |
| | | | 30 | 8.5041 | 4.0088 | 60 | 17.0083 | 8.0176 |

$2\frac{3}{4}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17.4880 | 8.9906 | 1 | 2914 | 1498 | 31 | 9.0354 | 4.6451 |
| 2 | 34.9761 | 17.9813 | 2 | 5829 | 2996 | 32 | 9.3269 | 4.7950 |
| 3 | 52.4641 | 26.9719 | 3 | 8744 | 4495 | 33 | 9.6184 | 4.9448 |
| 4 | 69.9522 | 35.9626 | 4 | 1.1658 | 5993 | 34 | 9.9098 | 5.0947 |
| 5 | 87.4402 | 44.9533 | 5 | 1.4573 | 7492 | 35 | 10.2013 | 5.2445 |
| 6 | 104.9283 | 53.9439 | 6 | 1.7488 | 8990 | 36 | 10.4828 | 5.3943 |
| 7 | 122.4163 | 62.9346 | 7 | 2.0402 | 1.0489 | 37 | 10.7842 | 5.5442 |
| 8 | 139.9044 | 71.9252 | 8 | 2.3317 | 1.1987 | 38 | 11.0757 | 5.6940 |
| 9 | 157.3924 | 80.9159 | 9 | 2.6232 | 1.3485 | 39 | 11.3672 | 5.8439 |
| 10 | 174.8805 | 89.9065 | 10 | 2.9146 | 1.4984 | 40 | 11.6587 | 5.9937 |
| 20 | 349.7610 | 179.8130 | 11 | 3.2061 | 1.6482 | 41 | 11.9501 | 6.1436 |
| 30 | 524.6415 | 269.7195 | 12 | 3.4976 | 1.7981 | 42 | 12.2416 | 6.2934 |
| 40 | 699.5220 | 359.6261 | 13 | 3.7890 | 1.9479 | 43 | 12.5331 | 6.4433 |
| 50 | 874.4025 | 449.5326 | 14 | 4.0805 | 2.0978 | 44 | 12.8245 | 6.5931 |
| 60 | 1049.2830 | 539.4391 | 15 | 4.3720 | 2.2476 | 45 | 13.1160 | 6.7429 |
| 70 | 1224.1635 | 629.3456 | 16 | 4.6634 | 2.3975 | 46 | 13.4075 | 6.8929 |
| 80 | 1399.0440 | 719.2522 | 17 | 4.9549 | 2.5473 | 47 | 13.6989 | 7.0426 |
| | | | 18 | 5.2464 | 2.6971 | 48 | 13.9904 | 7.1925 |
| | | | 19 | 5.5378 | 2.8470 | 49 | 14.2819 | 7.3423 |
| | | | 20 | 5.8293 | 2.9968 | 50 | 14.5733 | 7.4922 |
| | | | 21 | 6.1208 | 3.1467 | 51 | 14.8648 | 7.6420 |
| | | | 22 | 6.4122 | 3.2965 | 52 | 15.1563 | 7.7919 |
| | | | 23 | 6.7037 | 3.4464 | 53 | 15.4478 | 7.9417 |
| | | | 24 | 6.9952 | 3.5962 | 54 | 15.7392 | 8.0915 |
| | | | 25 | 7.2866 | 3.7461 | 55 | 16.0307 | 8.2414 |
| | | | 26 | 7.5781 | 3.8959 | 56 | 16.3221 | 8.3912 |
| | | | 27 | 7.8696 | 4.0457 | 57 | 16.6136 | 8.5411 |
| | | | 28 | 8.1610 | 4.1956 | 58 | 16.9051 | 8.6909 |
| | | | 29 | 8.4525 | 4.3454 | 59 | 17.1965 | 8.8408 |
| | | | 30 | 8.7440 | 4.4953 | 60 | 17.4880 | 8.9906 |

3

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | ſcr. | miliaria loxodr | miliaria mecody. | ſcr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 18.0403 | 10.0227 | 1 | 3007 | 1670 | 31 | 9.3208 | 5.1783 |
| 2 | 36.0806 | 20.0454 | 2 | 6013 | 3341 | 32 | 9.6215 | 5.3454 |
| 3 | 54.1209 | 30.0680 | 3 | 9020 | 5011 | 33 | 9.9221 | 5.5124 |
| 4 | 72.1612 | 40.0907 | 4 | 1.2027 | 6682 | 34 | 10.2228 | 5.6795 |
| 5 | 90.2015 | 50.1134 | 5 | 1.5034 | 8352 | 35 | 10.5235 | 5.8465 |
| 6 | 108.2418 | 60.1361 | 6 | 1.8040 | 1.0025 | 36 | 10.8241 | 6.0135 |
| 7 | 126.2822 | 70.1587 | 7 | 2.1047 | 1.1693 | 37 | 11.1248 | 6.1806 |
| 8 | 144.3225 | 80.1814 | 8 | 2.4054 | 1.3364 | 38 | 11.4255 | 6.3476 |
| 9 | 162.3628 | 90.2041 | 9 | 2.7060 | 1.5034 | 39 | 11.7261 | 6.5147 |
| 10 | 180.4031 | 100.2268 | 10 | 3.0067 | 1.6704 | 40 | 12.0268 | 6.6817 |
| 20 | 360.8063 | 200.4535 | 11 | 3.3073 | 1.8374 | 41 | 12.3275 | 6.8488 |
| 30 | 541.2094 | 300.6803 | 12 | 3.6080 | 2.0045 | 42 | 12.6282 | 7.0158 |
| 40 | 721.6126 | 400.9070 | 13 | 3.9087 | 2.1715 | 43 | 12.9288 | 7.1829 |
| 50 | 902.0157 | 501.1338 | 14 | 4.2294 | 2.3386 | 44 | 13.2295 | 7.3499 |
| 60 | 1082.4188 | 601.3606 | 15 | 4.5100 | 2.5056 | 45 | 13.5301 | 7.5169 |
| 70 | 1262.8220 | 701.5873 | 16 | 4.8107 | 2.6726 | 46 | 13.8308 | 7.6840 |
| 80 | 1443.2251 | 801.8141 | 17 | 5.1114 | 2.8397 | 47 | 14.1315 | 7.8510 |
| | | | 18 | 5.4120 | 3.0067 | 48 | 14.4322 | 8.0181 |
| | | | 19 | 5.7127 | 3.1738 | 49 | 14.7328 | 8.1851 |
| | | | 20 | 6.0134 | 3.3408 | 50 | 15.0336 | 8.3522 |
| | | | 21 | 6.3141 | 3.5079 | 51 | 15.3343 | 8.5192 |
| | | | 22 | 6.6147 | 3.6749 | 52 | 15.6349 | 8.6863 |
| | | | 23 | 6.9154 | 3.8420 | 53 | 15.9356 | 8.8533 |
| | | | 24 | 7.2161 | 4.0090 | 54 | 16.2363 | 9.0203 |
| | | | 25 | 7.5167 | 4.1760 | 55 | 16.5369 | 9.1874 |
| | | | 26 | 7.8174 | 4.3431 | 56 | 16.8376 | 9.3544 |
| | | | 27 | 8.1181 | 4.5101 | 57 | 17.1383 | 9.5215 |
| | | | 28 | 8.4188 | 4.6772 | 58 | 17.4390 | 9.6885 |
| | | | 29 | 8.7194 | 4.8442 | 59 | 17.7396 | 9.8555 |
| | | | 30 | 9.0201 | 5.0113 | 60 | 18.0403 | 10.0226 |

$3\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 18.6751 | 11.1247 | 1 | 3112 | 1854 | 31 | 9.6488 | 5.7477 |
| 2 | 37.3501 | 22.2495 | 2 | 6225 | 3708 | 32 | 9.9600 | 5.9332 |
| 3 | 56.0254 | 33.3742 | 3 | 9337 | 5562 | 33 | 10.2713 | 6.1186 |
| 4 | 74.7005 | 44.4990 | 4 | 1.2450 | 7416 | 34 | 10.5825 | 6.3040 |
| 5 | 93.3756 | 55.6238 | 5 | 1.5562 | 9270 | 35 | 10.8938 | 6.4894 |
| 6 | 112.0507 | 66.7485 | 6 | 1.8675 | 1.1124 | 36 | 11.2050 | 6.6748 |
| 7 | 130.7258 | 77.8733 | 7 | 2.1787 | 1.2978 | 37 | 11.5363 | 6.8602 |
| 8 | 149.4009 | 88.9980 | 8 | 2.4900 | 1.4833 | 38 | 11.8275 | 7.0456 |
| 9 | 168.0761 | 100.1228 | 9 | 2.8012 | 1.6687 | 39 | 12.1388 | 7.2310 |
| 10 | 186.7512 | 111.2475 | 10 | 3.1125 | 1.8541 | 40 | 12.4500 | 7.4165 |
| 20 | 373.5024 | 222.4951 | 11 | 3.4237 | 2.0395 | 41 | 12.7613 | 7.7019 |
| 30 | 560.2536 | 333.7427 | 12 | 3.7350 | 2.2249 | 42 | 13 0725 | 7.7873 |
| 40 | 747.0048 | 444.9902 | 13 | 4.0462 | 2.4103 | 43 | 13.3838 | 7.9727 |
| 50 | 933.7560 | 556.2378 | 14 | 4.3575 | 2.5957 | 44 | 13.6950 | 8.1581 |
| 60 | 1120.5072 | 667.4853 | 15 | 4.6687 | 2.7811 | 45 | 14.0063 | 8.3435 |
| 70 | 1307.2584 | 778.7329 | 16 | 4.9800 | 2.9666 | 46 | 14.3175 | 8.5289 |
| 80 | 1494.0096 | 889.9805 | 17 | 5.2912 | 3.1520 | 47 | 14.6288 | 8.7143 |
| | | | 18 | 5.6025 | 3.3374 | 48 | 14.9400 | 8.8998 |
| | | | 19 | 5.9137 | 3.5228 | 49 | 15.2513 | 9.0852 |
| | | | 20 | 6.2250 | 3.7082 | 50 | 15.5626 | 9.2706 |
| | | | 21 | 6.5362 | 3.8936 | 51 | 15.8738 | 9.4560 |
| | | | 22 | 6.8475 | 4.0790 | 52 | 16.1851 | 9.6414 |
| | | | 23 | 7.1587 | 4.2644 | 53 | 16.4963 | 9.8268 |
| | | | 24 | 7.4700 | 4.4499 | 54 | 16.8076 | 10.0122 |
| | | | 25 | 7.7813 | 4.6353 | 55 | 17.1188 | 10.1976 |
| | | | 26 | 8.0925 | 4.8207 | 56 | 17.4301 | 10.3831 |
| | | | 27 | 8.4038 | 5.0061 | 57 | 17.7413 | 10.5685 |
| | | | 28 | 8.7150 | 5.1915 | 58 | 18.0526 | 10.7539 |
| | | | 29 | 9.0263 | 5.3769 | 59 | 18.3638 | 10.9393 |
| | | | 30 | 9.3375 | 5.5623 | 60 | 18.6751 | 11.1247 |

$3\frac{1}{2}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 19.4046 | 12.3102 | 1 | 3234 | 2052 | 31 | 10.0257 | 6.3602 |
| 2 | 38.8093 | 24.6203 | 2 | 6468 | 4103 | 32 | 10.3491 | 6.5654 |
| 3 | 58.2139 | 36.9305 | 3 | 9702 | 6155 | 33 | 10.6725 | 6.7706 |
| 4 | 77.6186 | 49.2407 | 4 | 1.2936 | 8207 | 34 | 10.9959 | 6.9757 |
| 5 | 97.0233 | 61.5509 | 5 | 1.6170 | 1.0258 | 35 | 11.3193 | 7.1809 |
| 6 | 116.4279 | 73.8610 | 6 | 1.9405 | 1.2310 | 36 | 11.6427 | 7.3861 |
| 7 | 135.8326 | 86.1713 | 7 | 2.2639 | 1.4362 | 37 | 11.9662 | 7.5912 |
| 8 | 155.2372 | 98.4814 | 8 | 2.5873 | 1.6414 | 38 | 12.2896 | 7.7964 |
| 9 | 174.6419 | 110.7916 | 9 | 2.9107 | 1.8466 | 39 | 12.6130 | 8.0016 |
| 10 | 194.0465 | 123.1018 | 10 | 3.2341 | 2.0517 | 40 | 12.9364 | 8.2068 |
| 20 | 388.0931 | 246.2036 | 11 | 3.5575 | 2.2568 | 41 | 13.2598 | 8.4119 |
| 30 | 582.1396 | 369.3055 | 12 | 3.8809 | 2.4620 | 42 | 13.5836 | 8.6171 |
| 40 | 776.1862 | 492.4072 | 13 | 4.2043 | 2.6672 | 43 | 13.9066 | 8.8223 |
| 50 | 970.2327 | 615.5091 | 14 | 4.5277 | 2.8723 | 44 | 14 2300 | 9.0274 |
| 60 | 1164.2792 | 738.6109 | 15 | 4.8511 | 3.0775 | 45 | 14.5534 | 9.2326 |
| 70 | 1358.3258 | 861.7127 | 16 | 5.1745 | 3.2827 | 46 | 14.8769 | 9.4378 |
| 80 | 1552.3723 | 984.8145 | 17 | 5.4979 | 3.4878 | 47 | 15.2003 | 9.6429 |
| | | | 18 | 5.8213 | 3.6930 | 48 | 15.5237 | 9.8481 |
| | | | 19 | 6.1448 | 3.8982 | 49 | 15.8471 | 10.0533 |
| | | | 20 | 6.4682 | 4.1034 | 50 | 16.1705 | 10.2584 |
| | | | 21 | 6.7916 | 4.3085 | 51 | 16.4939 | 10.4636 |
| | | | 22 | 7.1150 | 4.5137 | 52 | 16.8173 | 10.6688 |
| | | | 23 | 7.4384 | 4.7189 | 53 | 17.1407 | 10.8739 |
| | | | 24 | 7.7618 | 4.9240 | 54 | 17.4621 | 11.0791 |
| | | | 25 | 8.0852 | 5.1292 | 55 | 17.7875 | 11.2843 |
| | | | 26 | 8.4086 | 5.3344 | 56 | 18.1110 | 11.4895 |
| | | | 27 | 8.7320 | 5.5395 | 57 | 18.4344 | 11.6946 |
| | | | 28 | 9.0555 | 5.7447 | 58 | 18.7578 | 11.8998 |
| | | | 29 | 9.3789 | 5.9499 | 59 | 19.0812 | 12.1050 |
| | | | 30 | 9.7023 | 6.1551 | 60 | 19.4046 | 12.3101 |

$3\frac{3}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | ſcr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | ſcr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20.2442 | 13.5952 | 1 | 3374 | 2265 | 31 | 1.0459 | 7.0241 |
| 2 | 40.4885 | 27.1904 | 2 | 6748 | 4531 | 32 | 10.7969 | 7.2507 |
| 3 | 60.7327 | 40.7856 | 3 | 1.0122 | 6797 | 33 | 11.1343 | 7.4773 |
| 4 | 80.9770 | 54.3808 | 4 | 1.3496 | 9063 | 34 | 11.4717 | 7.7039 |
| 5 | 101.2212 | 67.9760 | 5 | 1.6870 | 1.1329 | 35 | 11.8091 | 7.9305 |
| 6 | 121.4655 | 81.5712 | 6 | 2.0244 | 1.3595 | 36 | 12.1465 | 8.1571 |
| 7 | 141.7097 | 95.1664 | 7 | 2.3618 | 1.5861 | 37 | 12.4839 | 8.3837 |
| 8 | 161.9540 | 108.7616 | 8 | 2.6992 | 1.8126 | 38 | 12.8213 | 8.6102 |
| 9 | 182.1982 | 122.3569 | 9 | 3.0366 | 2.0392 | 39 | 13.1587 | 8.8368 |
| 10 | 202.4425 | 135.9521 | 10 | 3.3740 | 2.2658 | 40 | 13.4961 | 9.0634 |
| 20 | 404.8849 | 271.9041 | 11 | 3.7114 | 2.4924 | 41 | 13.8335 | 9.2900 |
| 30 | 607.3274 | 407.8562 | 12 | 4.0488 | 2.7190 | 42 | 14.1709 | 9.5166 |
| 40 | 809.7698 | 543 8083 | 13 | 4.3862 | 2.9456 | 43 | 14.5083 | 9.7432 |
| 50 | 1012.2123 | 679.7604 | 14 | 4.7236 | 3.1722 | 44 | 14.8457 | 9.9698 |
| 60 | 1214.6548 | 815.7121 | 15 | 5.0610 | 3.3988 | 45 | 15.1831 | 10.1964 |
| 70 | 1417.0972 | 951.6646 | 16 | 5.3984 | 3.6253 | 46 | 15.5205 | 10.4229 |
| 80 | 1619.5397 | 1087.6166 | 17 | 5.7358 | 3.8519 | 47 | 15.8579 | 10.6495 |
| | | | 18 | 6.0732 | 4.0785 | 48 | 16.1953 | 10.8761 |
| | | | 19 | 6.4106 | 4.3051 | 49 | 16.5328 | 11.1027 |
| | | | 20 | 6.7480 | 4.5317 | 50 | 16.8702 | 11.3293 |
| | | | 21 | 7.0854 | 4.7583 | 51 | 17.2076 | 11.5559 |
| | | | 22 | 7.4228 | 4.9849 | 52 | 17.5450 | 11.7825 |
| | | | 23 | 7.7602 | 5.2114 | 53 | 17.8824 | 12.0091 |
| | | | 24 | 8.0976 | 5.4380 | 54 | 18.2198 | 12.2357 |
| | | | 25 | 8.4351 | 5.6646 | 55 | 18.5572 | 12.4623 |
| | | | 26 | 8.7725 | 5.8912 | 56 | 18.8946 | 12.6888 |
| | | | 27 | 9.1099 | 6.1178 | 57 | 19.2320 | 12.9154 |
| | | | 28 | 9.4473 | 6.3444 | 58 | 19.5694 | 13.1420 |
| | | | 29 | 9.7847 | 6.5710 | 59 | 16.9068 | 13.3686 |
| | | | 30 | 10.1221 | 6.7976 | 60 | 20.2442 | 13.5952 |

4

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 21.2132 | 15.0000 | 1 | 3535 | 2500 | 31 | 10.9600 | 7.7500 |
| 2 | 42.4264 | 30.0000 | 2 | 7071 | 5000 | 32 | 11.3136 | 8.0000 |
| 3 | 63.6396 | 45.0000 | 3 | 1.0607 | 7500 | 33 | 11.6671 | 8.2500 |
| 4 | 84.8528 | 60.0000 | 4 | 1.4142 | 1.0000 | 34 | 12.0207 | 8.5000 |
| 5 | 106.0660 | 75.0000 | 5 | 1.7678 | 1.2500 | 35 | 12.3742 | 8.7500 |
| 6 | 127.2792 | 90.0000 | 6 | 2.1213 | 1.5000 | 36 | 12.7278 | 9.0000 |
| 7 | 148.4924 | 105.0000 | 7 | 2.4749 | 1.7500 | 37 | 13.0813 | 9.2500 |
| 8 | 169.7056 | 120.0000 | 8 | 2.8284 | 2.0000 | 38 | 13.4349 | 9.5000 |
| 9 | 190.9188 | 135.0000 | 9 | 3.1820 | 2.2500 | 39 | 13.7884 | 9.7500 |
| 10 | 212.1320 | 150.0000 | 10 | 3.5355 | 2.5000 | 40 | 14.1420 | 10.0000 |
| 20 | 424.2641 | 300.0000 | 11 | 3.8890 | 2.7500 | 41 | 14.4955 | 10.2500 |
| 30 | 636.3961 | 450.0000 | 12 | 4.2426 | 3.0000 | 42 | 14.8491 | 10.5000 |
| 40 | 848.5282 | 600.0000 | 13 | 4.5961 | 3.2500 | 43 | 15.2026 | 10.7500 |
| 50 | 1060.6602 | 750.0000 | 14 | 4.9497 | 3.5000 | 44 | 25.5562 | 11.0000 |
| 60 | 1272.7922 | 900.0000 | 15 | 5.3032 | 2.7500 | 45 | 15.9097 | 11.2500 |
| 70 | 1484.9243 | 1050.0000 | 16 | 5.6568 | 4.0000 | 46 | 16.2633 | 11.5000 |
| 80 | 1697.0563 | 1200.0000 | 17 | 6.0103 | 4.2500 | 47 | 16.6168 | 11.7500 |
| | | | 18 | 6.3639 | 4.5000 | 48 | 16.9704 | 11.0000 |
| | | | 19 | 6.7174 | 4.7500 | 49 | 17.3239 | 12.2500 |
| | | | 20 | 7.0710 | 5.0000 | 50 | 17.6776 | 12.5000 |
| | | | 21 | 7.4245 | 5.2500 | 51 | 18.0312 | 12.7500 |
| | | | 22 | 7.7781 | 5.5000 | 52 | 18.3847 | 13.0000 |
| | | | 23 | 8.1316 | 5.7500 | 53 | 18.7383 | 13.2500 |
| | | | 24 | 8.4852 | 6.0000 | 54 | 19.0918 | 13.5000 |
| | | | 25 | 8.8387 | 6.2500 | 55 | 19.4454 | 13.7500 |
| | | | 26 | 9.1923 | 6.5000 | 56 | 19.7994 | 14.0000 |
| | | | 27 | 9.5458 | 6.7500 | 57 | 20.1530 | 14.2500 |
| | | | 28 | 9.8994 | 7.0000 | 58 | 20.5065 | 14.5000 |
| | | | 29 | 10.2529 | 7.2500 | 59 | 20.8601 | 14.7500 |
| | | | 30 | 10.6065 | 7.5000 | 60 | 21.2132 | 15.0000 |

$4\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22.3361 | 16.5500 | 1 | 3723 | 2758 | 31 | 11.5403 | 8.5508 |
| 2 | 44.6721 | 33.0999 | 2 | 7445 | 5517 | 32 | 11.9126 | 8.8266 |
| 3 | 67.0082 | 49.6498 | 3 | 1.1168 | 8275 | 33 | 12.2848 | 9.1024 |
| 4 | 89.3443 | 66.1998 | 4 | 1.4890 | 1.1033 | 34 | 12.6571 | 9.3783 |
| 5 | 111.6804 | 82.7497 | 5 | 1.8613 | 1.3792 | 35 | 13.0293 | 9.6541 |
| 6 | 134.0165 | 99.2997 | 6 | 2.2336 | 1.6550 | 36 | 13.4016 | 9.9300 |
| 7 | 156.3526 | 115.8496 | 7 | 2.6059 | 1.9308 | 37 | 13.7739 | 10.2058 |
| 8 | 178.6887 | 132.3996 | 8 | 2.9781 | 2.2067 | 38 | 14.1462 | 10.4816 |
| 9 | 201.0248 | 148.9495 | 9 | 3.3504 | 2.4825 | 39 | 14.5184 | 10.7575 |
| 10 | 223.3361 | 165.4995 | 10 | 3.7226 | 2.7583 | 40 | 14.8907 | 11.0333 |
| 20 | 446.7237 | 330.9990 | 11 | 4.0949 | 3.0341 | 41 | 15.2630 | 11.3091 |
| 30 | 670.0826 | 496.4985 | 12 | 4.4672 | 3.3100 | 42 | 15.6352 | 11.5849 |
| 40 | 893.4434 | 661.9980 | 13 | 4.8395 | 3.5858 | 43 | 16.0075 | 11.8608 |
| 50 | 1116.8043 | 827.4975 | 14 | 5.2117 | 3.8617 | 44 | 16.3798 | 12.1366 |
| 60 | 1340.1651 | 992.9970 | 15 | 5.5840 | 4.1375 | 45 | 16.7520 | 12.4124 |
| 70 | 1563.5260 | 1158.4965 | 16 | 5.9563 | 4.4133 | 46 | 17.1243 | 12.6883 |
| 80 | 1786.8868 | 1323.9960 | 17 | 6.3285 | 4.6891 | 47 | 17.4966 | 12.9641 |
| | | | 18 | 6.7008 | 4.9650 | 48 | 17.8688 | 13.2400 |
| | | | 19 | 7.0731 | 5.2408 | 49 | 18.2411 | 13.5158 |
| | | | 20 | 7.4453 | 5.5167 | 50 | 18.6134 | 13.7916 |
| | | | 21 | 7.8176 | 5.7925 | 51 | 18.9857 | 14.0674 |
| | | | 22 | 8.1899 | 6.0683 | 52 | 19.3579 | 14.3433 |
| | | | 23 | 8.5622 | 6.3441 | 53 | 19.7302 | 14.6191 |
| | | | 24 | 8.9344 | 6.6200 | 54 | 20.1024 | 14.8950 |
| | | | 25 | 9.3067 | 6.8958 | 55 | 20.4747 | 15.1708 |
| | | | 26 | 9.6790 | 7.1716 | 56 | 20.8470 | 15.4466 |
| | | | 27 | 10.0512 | 7.4475 | 57 | 21.2193 | 15.7224 |
| | | | 28 | 10.4235 | 7.7233 | 58 | 21.5915 | 15.9983 |
| | | | 29 | 10.7958 | 7.9991 | 59 | 21.9638 | 16.2741 |
| | | | 30 | 11.1680 | 8.2750 | 60 | 22.3361 | 16.5499 |

## 4 1/2

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 23.6446 | 18.2775 | 1 | 3941 | 3046 | 31 | 12.2163 | 9.4834 |
| 2 | 47.2893 | 36.5551 | 2 | 7881 | 6092 | 32 | 12.6103 | 9.7480 |
| 3 | 70.9339 | 54 8327 | 3 | 1.1822 | 9139 | 33 | 13.0044 | 10.0527 |
| 4 | 94.5785 | 73.1102 | 4 | 1.5763 | 1.2185 | 34 | 13.3985 | 10.3573 |
| 5 | 118.2232 | 91,3878 | 5 | 1.9704 | 1.5231 | 35 | 13.7925 | 10.6619 |
| 6 | 141.8678 | 109.6653 | 6 | 2.3644 | 1.8277 | 36 | 14.1866 | 10.9665 |
| 7 | 165.5124 | 127.9429 | 7 | 2.7585 | 2.1323 | 37 | 14.5807 | 11.2712 |
| 8 | 189.1570 | 146.2204 | 8 | 3.1526 | 2.4369 | 38 | 14.9748 | 11.5758 |
| 9 | 212.8017 | 164.4980 | 9 | 3.5467 | 2.7415 | 39 | 15.3688 | 11.8804 |
| 10 | 236.4463 | 182.7755 | 10 | 3.9407 | 3.0462 | 40 | 15.7630 | 12.1851 |
| 20 | 472.8926 | 365.5511 | 11 | 4.3348 | 3.3509 | 41 | 16.1570 | 12.4896 |
| 30 | 709.3390 | 548.3266 | 12 | 4.7289 | 3.6555 | 42 | 16.5511 | 12.7943 |
| 40 | 945.7853 | 731.1022 | 13 | 5.1229 | 3.9601 | 43 | 16.9451 | 13.0989 |
| 50 | 1182.2316 | 913.8777 | 14 | 5.5170 | 4.2648 | 44 | 17.3392 | 13.5035 |
| 60 | 1418.6779 | 1096.6532 | 15 | 5.9111 | 4.5694 | 45 | 17.7333 | 13.7082 |
| 70 | 1655.1242 | 1279.4288 | 16 | 6.3051 | 4.8740 | 46 | 18.1274 | 14.0128 |
| 80 | 1891.5710 | 1462.2043 | 17 | 6.6992 | 5.1787 | 47 | 18.5214 | 14.3174 |
| | | | 18 | 7.0933 | 5.4833 | 48 | 18.9155 | 14.6221 |
| | | | 19 | 7.4833 | 5.7879 | 49 | 19.3096 | 14.9267 |
| | | | 20 | 7.8814 | 6.0925 | 50 | 19.7037 | 15.2313 |
| | | | 21 | 8.2755 | 6.3971 | 51 | 20.0978 | 15.5359 |
| | | | 22 | 8.6696 | 6.7018 | 52 | 20.4918 | 15.8405 |
| | | | 23 | 9.0636 | 7.0064 | 53 | 20.8859 | 16.8452 |
| | | | 24 | 9.4577 | 7.3110 | 54 | 21.2800 | 16.4498 |
| | | | 25 | 9.8518 | 7.6157 | 55 | 21.6740 | 16.7544 |
| | | | 26 | 10.2458 | 7.9203 | 56 | 22.0681 | 17.0591 |
| | | | 27 | 10.6399 | 8.2249 | 57 | 22.4622 | 17.3637 |
| | | | 28 | 11.0331 | 8.5296 | 58 | 22.8562 | 17.6683 |
| | | | 29 | 11.4280 | 8.8342 | 59 | 23.2503 | 17.9729 |
| | | | 30 | 12,8222 | 9.1388 | 60 | 23.6446 | 18.2776 |

$4\frac{3}{4}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25.1804 | 20.2252 | 1 | 4196 | 3370 | 31 | 13.0099 | 10.4496 |
| 2 | 50.3610 | 40.4503 | 2 | 8393 | 6741 | 32 | 13.4295 | 10.7867 |
| 3 | 75.5414 | 60.6755 | 3 | 1.2590 | 1.0112 | 33 | 13.8492 | 11.1238 |
| 4 | 100 7220 | 80.9006 | 4 | 1.6786 | 1.3483 | 34 | 14.2689 | 11.4609 |
| 5 | 125.9024 | 101.1258 | 5 | 2.0983 | 1.6854 | 35 | 14.6886 | 11.7980 |
| 6 | 151.0829 | 121.3509 | 6 | 2.5180 | 2.0225 | 36 | 15.1082 | 12.1350 |
| 7 | 176.2634 | 141.5761 | 7 | 2.9377 | 2.3596 | 37 | 15.5279 | 12.4721 |
| 8 | 201.4439 | 161.8013 | 8 | 3.3573 | 2.6966 | 38 | 15.9476 | 12.8092 |
| 9 | 226.6244 | 182.0264 | 9 | 3.7770 | 3.0337 | 39 | 16.3673 | 13.1463 |
| 10 | 251.8049 | 202.2516 | 10 | 4.1967 | 3.3708 | 40 | 16.7869 | 13.4834 |
| 20 | 503.6097 | 404.5032 | 11 | 4.6164 | 3.7079 | 41 | 17.2066 | 13.8205 |
| 30 | 755.4146 | 606.7548 | 12 | 5.0360 | 4.0450 | 42 | 17.6263 | 14.1576 |
| 40 | 1007.2195 | 809.0064 | 13 | 5.4557 | 4.3821 | 43 | 18.0460 | 14.4946 |
| 50 | 1259.0244 | 1011.2580 | 14 | 5.8754 | 4.7192 | 44 | 18.4656 | 14.8317 |
| 60 | 1510.8293 | 1213.5096 | 15 | 6.2951 | 5.0562 | 45 | 18.8853 | 15.1688 |
| 70 | 1762.6341 | 1415.7612 | 16 | 6.7147 | 5.3933 | 46 | 19.3050 | 15.5059 |
| 80 | 2014.4390 | 1618.0128 | 17 | 7.1344 | 5.7304 | 47 | 19.7247 | 17.8430 |
| | | | 18 | 7.5541 | 6.0675 | 48 | 20.1443 | 16.1801 |
| | | | 19 | 7.9738 | 6.4046 | 49 | 20.5640 | 16.5172 |
| | | | 20 | 8.3934 | 6.7417 | 50 | 20.9837 | 16.8543 |
| | | | 21 | 8.8131 | 7.0788 | 51 | 21.4034 | 17.1913 |
| | | | 22 | 9.2328 | 7.4158 | 52 | 21.8230 | 17.5284 |
| | | | 23 | 9.6525 | 7.7529 | 53 | 22 2427 | 17.8655 |
| | | | 24 | 10.0721 | 8.0900 | 54 | 22.6624 | 18.2026 |
| | | | 25 | 10.4918 | 8.4271 | 55 | 23.0821 | 18.5397 |
| | | | 26 | 10.9115 | 8.7642 | 56 | 23.5017 | 18.8768 |
| | | | 27 | 11.3312 | 9.1013 | 57 | 23.9214 | 19.2139 |
| | | | 28 | 11.7508 | 9.4384 | 58 | 24.3411 | 19.5509 |
| | | | 29 | 12.1705 | 9.7754 | 59 | 24.7608 | 19.8880 |
| | | | 30 | 12.5902 | 10.1125 | 60 | 25.1804 | 20.2251 |

5

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 26.9993 | 22.4491 | 1 | 4500 | 3741 | 31 | 13.9496 | 11.5986 |
| 2 | 58.9987 | 44.8982 | 2 | 9000 | 7483 | 32 | 14.3996 | 11.9728 |
| 3 | 80.9978 | 67.3473 | 3 | 1.3500 | 1.1224 | 33 | 14.8496 | 12.3469 |
| 4 | 107.9971 | 89.7963 | 4 | 1.8000 | 1.4966 | 34 | 15.2996 | 12.7411 |
| 5 | 134.9964 | 112.2454 | 5 | 2.2499 | 1.8708 | 35 | 15.7495 | 13.0952 |
| 6 | 161.9957 | 134.6945 | 6 | 2.6999 | 2.2449 | 36 | 16.1995 | 13.4694 |
| 7 | 188.9950 | 157.1436 | 7 | 3.1499 | 2.6190 | 37 | 16.6495 | 13.8435 |
| 8 | 215.9943 | 179.5927 | 8 | 3.5999 | 2.9932 | 38 | 17.0995 | 14.2177 |
| 9 | 242.9936 | 202.0417 | 9 | 4.0499 | 3.3673 | 39 | 17.5495 | 14.5919 |
| 10 | 269.9927 | 224.4908 | 10 | 4.4998 | 3.7415 | 40 | 17.9995 | 14.9660 |
| 20 | 539.9857 | 448.9817 | 11 | 4 9498 | 4.1156 | 41 | 18.4495 | 15.3402 |
| 30 | 809.9786 | 673.4725 | 12 | 5.3998 | 4.4898 | 42 | 18.8995 | 15.7143 |
| 40 | 1079.9714 | 897.9633 | 13 | 5.8498 | 4.8639 | 43 | 19.3494 | 16.0885 |
| 50 | 1349.9643 | 1122.4542 | 14 | 6.2998 | 5.2381 | 44 | 19.7994 | 16.4626 |
| 60 | 1619.9571 | 1346.9450 | 15 | 6.7498 | 5.6122 | 45 | 20.2494 | 16.8368 |
| 70 | 1889.9500 | 1571.4359 | 16 | 7.1998 | 5.9864 | 46 | 20.6994 | 17.2109 |
| 80 | 2159.9429 | 1795.9267 | 17 | 7.6498 | 6.3605 | 47 | 21.1494 | 17.5851 |
| | | | 18 | 8.0998 | 6.7347 | 48 | 21.5994 | 17.9592 |
| | | | 19 | 8.5497 | 7.1088 | 49 | 22.0494 | 18.3334 |
| | | | 20 | 8.9997 | 7.4830 | 50 | 22.4994 | 18.7075 |
| | | | 21 | 9.4497 | 7.8571 | 51 | 22.9494 | 19.0817 |
| | | | 22 | 9.8997 | 8.2313 | 52 | 23.3994 | 19.4558 |
| | | | 23 | 10.3497 | 8.6054 | 53 | 23.8493 | 19.8300 |
| | | | 24 | 10.7997 | 8.9796 | 54 | 24.2993 | 20.2041 |
| | | | 25 | 11.2497 | 9.3537 | 55 | 24.7493 | 20.5783 |
| | | | 26 | 11.6997 | 9.7279 | 56 | 25.1993 | 20.9524 |
| | | | 27 | 12.1496 | 10.1020 | 57 | 25.6493 | 21.3266 |
| | | | 28 | 12.5996 | 10.4762 | 58 | 26.0993 | 21.7007 |
| | | | 29 | 13.0496 | 10.8503 | 59 | 26.5493 | 22.0749 |
| | | | 30 | 13.4996 | 11.2245 | 60 | 26.9993 | 22.4490 |

$5\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 29.1770 | 25.0260 | 1 | 4862 | 4170 | 31 | 15.0748 | 12.9300 |
| 2 | 58.3541 | 50.0529 | 2 | 9725 | 8341 | 32 | 15.5610 | 13.3471 |
| 3 | 87.5312 | 75.0780 | 3 | 1.4588 | 1.2513 | 33 | 16.0473 | 13.7642 |
| 4 | 116.7082 | 100.1039 | 4 | 1.9451 | 1.6683 | 34 | 16.5336 | 14.1813 |
| 5 | 145.8852 | 125.1299 | 5 | 2.4314 | 2.0854 | 35 | 17.0199 | 14.5984 |
| 6 | 175.0623 | 150.1560 | 6 | 2.9177 | 2.5025 | 36 | 17.5062 | 15.0155 |
| 7 | 204.2393 | 175.1819 | 7 | 3.4039 | 2.9196 | 37 | 17.9925 | 15.4326 |
| 8 | 233.4164 | 200.2079 | 8 | 3.8902 | 3.3367 | 38 | 18.4787 | 15.8497 |
| 9 | 262.5934 | 225.2339 | 9 | 4.3765 | 3.7538 | 39 | 18.9650 | 16.2668 |
| 10 | 291.7705 | 250.2599 | 10 | 4.8628 | 4.1709 | 40 | 19.4513 | 16.6839 |
| 20 | 583.5409 | 500.5198 | 11 | 5.3491 | 4.5880 | 41 | 19.9376 | 17.1014 |
| 30 | 875.3114 | 750.7796 | 12 | 5.8354 | 5.0051 | 42 | 20.4239 | 17.5181 |
| 40 | 1167.0818 | 1001.0395 | 13 | 6.3216 | 5.4222 | 43 | 20.9102 | 17.9352 |
| 50 | 1458.8523 | 1251.2994 | 14 | 6.8079 | 5.8393 | 44 | 21.3965 | 18.3523 |
| 60 | 1750.6628 | 1501.5593 | 15 | 7.2942 | 6.2564 | 45 | 21.8827 | 18.7694 |
| 70 | 2042.3932 | 1751.8192 | 16 | 7.7805 | 6.6735 | 46 | 22.3690 | 19.1865 |
| 80 | 2334.1637 | 2002.0790 | 17 | 8.2668 | 7.0906 | 47 | 22.8553 | 19.6036 |
| | | | 18 | 8.7531 | 7.5077 | 48 | 23.3416 | 20.0207 |
| | | | 19 | 9.2394 | 7.9248 | 49 | 23.8279 | 20.4378 |
| | | | 20 | 9.7256 | 8.3419 | 50 | 24.3142 | 20.8549 |
| | | | 21 | 10.2119 | 8.7590 | 51 | 24.8004 | 21.2720 |
| | | | 22 | 10.6982 | 9.1761 | 52 | 25.2867 | 21.6891 |
| | | | 23 | 11.1845 | 9.5932 | 53 | 25.7730 | 22.1062 |
| | | | 24 | 11.6708 | 10.0103 | 54 | 26.2593 | 22.5233 |
| | | | 25 | 12.1571 | 10.4274 | 56 | 26.7456 | 22.9404 |
| | | | 26 | 12.6433 | 10.8445 | 55 | 27.2319 | 23.3575 |
| | | | 27 | 13.1296 | 11.2616 | 57 | 27.7181 | 23.7746 |
| | | | 28 | 13.6159 | 11.6787 | 58 | 28.2044 | 24.1917 |
| | | | 29 | 14.1022 | 12.0958 | 59 | 28.6907 | 24.6088 |
| | | | 30 | 14.5885 | 12.5129 | 60 | 29.1770 | 25.0259 |

$5\frac{1}{2}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31.8203 | 28.0830 | 1 | 5303 | 4680 | 31 | 16.4405 | 14.5095 |
| 2 | 63.6407 | 56.1660 | 2 | 1.0206 | 9361 | 32 | 16.9708 | 14.5095 |
| 3 | 95.4610 | 84.2490 | 3 | 1.5910 | 1.4041 | 33 | 17.5011 | 15.4456 |
| 4 | 127.2813 | 112.3320 | 4 | 2.1213 | 1.8722 | 34 | 18.0315 | 14.9137 |
| 5 | 159.10[illegible]7 | 140.4150 | 5 | 2.6517 | 2.3402 | 35 | 18.5618 | 16.3817 |
| 6 | 190.922[illegible] | 168.4980 | 6 | 3.1820 | 2.8083 | 36 | 19.0922 | 16.8498 |
| 7 | 222.7424 | 196.5811 | 7 | 3.7123 | 3.2763 | 37 | 19.6225 | 17.3178 |
| 8 | 254.5627 | 224.6641 | 8 | 4.2427 | 3.7444 | 38 | 20.1528 | 17.7859 |
| 9 | 286.3830 | 252.7471 | 9 | 4.7730 | 4.2114 | 39 | 20.6832 | 18.2539 |
| 10 | 318.2034 | 280.8301 | 10 | 5.3033 | 4.6805 | 40 | 21.2135 | 18.7220 |
| 20 | 636.4068 | 561.6602 | 11 | 5.8337 | 5.1485 | 41 | 21.7438 | 19.1900 |
| 30 | 954.6102 | 842.4903 | 12 | 6.3640 | 5.6660 | 42 | 22.2742 | 19.6581 |
| 40 | 1272.8136 | 1123.3204 | 13 | 6.8944 | 6.0846 | 43 | 22.8045 | 20.1261 |
| 50 | 1591.0170 | 1404.1505 | 14 | 7.4247 | 6.5527 | 44 | 23.3349 | 20.5942 |
| 60 | 1909.2203 | 1684.9806 | 15 | 7.9550 | 7.0207 | 45 | 23.8652 | 21.0622 |
| 70 | 2227.4238 | 1965.8107 | 16 | 8.4858 | 7.4888 | 46 | 24.3955 | 21.5303 |
| 80 | 2545.6272 | 2246.6408 | 17 | 9.0157 | 7.9568 | 47 | 24.9259 | 21.9983 |
| | | | 18 | 9.5461 | 8.4249 | 48 | 25.4562 | 22.4664 |
| | | | 19 | 10.0764 | 8.8929 | 49 | 25.9866 | 22.9344 |
| | | | 20 | 10.6067 | 9.4610 | 50 | 26.4169 | 23.4025 |
| | | | 21 | 11.1371 | 9.8490 | 51 | 27.0472 | 23.8705 |
| | | | 22 | 11.6674 | 10.2971 | 52 | 27.5776 | 24.3386 |
| | | | 23 | 12.1978 | 10.7651 | 53 | 28.1079 | 24.8066 |
| | | | 24 | 12.7281 | 11.2332 | 54 | 28.6383 | 25.2747 |
| | | | 25 | 13.1258 | 11.7012 | 55 | 29.1686 | 25.7427 |
| | | | 26 | 23.8884 | 12.1693 | 56 | 29.6989 | 26.2108 |
| | | | 27 | 14.3191 | 12.6373 | 57 | 30.2293 | 26.6788 |
| | | | 28 | 14.8497 | 13.1054 | 58 | 30.7596 | 27.1469 |
| | | | 29 | 15.3800 | 13.5734 | 59 | 31.2900 | 27.6149 |
| | | | 30 | 15.9101 | 14.0415 | 60 | 31.8203 | 28.0830 |

$5\frac{3}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 35.0832 | 31.7148 | 1 | 5847 | 5286 | 31 | 18.1263 | 16.3860 |
| 2 | 70.1664 | 63.4297 | 2 | 1.1694 | 1.0572 | 32 | 18.7110 | 16.9146 |
| 3 | 105.2496 | 95.1445 | 3 | 1.7541 | 1.5857 | 33 | 19.2957 | 17.4431 |
| 4 | 140.3328 | 1:6.8593 | 4 | 2.3389 | 2.1143 | 34 | 19.8804 | 17.9717 |
| 5 | 175.4120 | 158.5742 | 5 | 2.9236 | 2.6429 | 35 | 20.4652 | 18.5003 |
| 6 | 210.4992 | 190.2890 | 6 | 3.5083 | 3.1715 | 36 | 21.0499 | 19.0289 |
| 7 | 245.5824 | 222.0038 | 7 | 4.0930 | 3.7000 | 37 | 21.6346 | 19.5575 |
| 8 | 280.6656 | 253.7187 | 8 | 4.6777 | 4.2286 | 38 | 22.2193 | 20.0860 |
| 9 | 315.7487 | 285.4335 | 9 | 5.2624 | 4.7572 | 39 | 22.8041 | 20.6146 |
| 10 | 350.8319 | 317.1483 | 10 | 5.8472 | 5.2858 | 40 | 23.3888 | 21.1432 |
| 20 | 701.6639 | 634.2967 | 11 | 6.4319 | 5.8144 | 41 | 23.9735 | 21.6718 |
| 30 | 1052.4958 | 951.4451 | 12 | 7.0166 | 6.3429 | 42 | 24.5582 | 22.2004 |
| 40 | 1403.3277 | 1268.5934 | 13 | 7.6014 | 6.8715 | 43 | 25.1429 | 22.7289 |
| 50 | 1754.1597 | 1585.7418 | 14 | 8.1861 | 7.4001 | 44 | 25.7277 | 23.2575 |
| 60 | 2104.9916 | 1902.8901 | 15 | 8.7708 | 7.9287 | 45 | 26.3124 | 23.7861 |
| 70 | 2455.8236 | 2220.0385 | 16 | 9.3555 | 8.4573 | 46 | 26.8971 | 24.3147 |
| 80 | 2806.6555 | 2537.1869 | 17 | 9.9402 | 8.9859 | 47 | 27.4818 | 24.8433 |
| | | | 18 | 10.5249 | 9.5144 | 48 | 28.0665 | 25.3719 |
| | | | 19 | 11.1097 | 10.0434 | 49 | 28.6512 | 25.9004 |
| | | | 20 | 11.6944 | 10.5716 | 50 | 29.2360 | 26.4290 |
| | | | 21 | 12.2791 | 11.1002 | 51 | 29.8207 | 26.9576 |
| | | | 22 | 12.8638 | 11.6238 | 52 | 30.4054 | 27.4862 |
| | | | 32 | 13.4485 | 12.1573 | 53 | 30.9901 | 28.0148 |
| | | | 24 | 14.0333 | 12.6859 | 54 | 31.5749 | 28.5433 |
| | | | 25 | 14.6180 | 13.2145 | 56 | 32.1596 | 29.0719 |
| | | | 26 | 15.2027 | 13.7431 | 55 | 32.7443 | 29.6005 |
| | | | 27 | 15.7874 | 14.2712 | 57 | 33.3290 | 30.1290 |
| | | | 28 | 16.3721 | 14.8003 | 58 | 33.9137 | 30.6576 |
| | | | 29 | 16.9569 | 15.3288 | 59 | 34.4985 | 31.1862 |
| | | | 30 | 17.5416 | 35.8574 | 60 | 35.0832 | 31.7148 |

6

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyn. | ſcr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | ſcr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 39.1979 | 36.2131 | 1 | 6533 | 6035 | 31 | 20.2517 | 18.7101 |
| 2 | 78.3958 | 72.4263 | 2 | 1.3065 | 1.2071 | 32 | 20.9050 | 19.3137 |
| 3 | 117.5936 | 108.6395 | 3 | 1.9598 | 1.8106 | 33 | 21.5583 | 19.9172 |
| 4 | 156.7915 | 144.8527 | 4 | 2.6131 | 2.4142 | 34 | 22.2116 | 20.5208 |
| 5 | 195.9894 | 181.0658 | 5 | 3.2665 | 3.0178 | 35 | 22.8648 | 21.1243 |
| 6 | 235.1873 | 217.2790 | 6 | 3.9198 | 3.6213 | 36 | 23.5181 | 21.7279 |
| 7 | 274.3852 | 253.4922 | 7 | 4.5731 | 4.2248 | 37 | 24.1714 | 22.3314 |
| 8 | 313.5830 | 289.7053 | 8 | 5.2264 | 4.8284 | 38 | 24.8247 | 22.9350 |
| 9 | 352.7809 | 325.9185 | 9 | 5.8797 | 5.4318 | 39 | 25.4780 | 23.5385 |
| 10 | 391.9788 | 362.1317 | 10 | 6.5328 | 6.0355 | 40 | 26.1312 | 24.1420 |
| 20 | 783.9576 | 724.2634 | 11 | 7.1861 | 6.6391 | 41 | 26.7845 | 24.7455 |
| 30 | 1175.9364 | 1086.3951 | 12 | 7.8394 | 7.2426 | 42 | 27.4378 | 25.3491 |
| 40 | 1567.9152 | 1448.5268 | 13 | 8.4926 | 7.8462 | 43 | 28.0911 | 25.9526 |
| 50 | 1959.8940 | 1810.6585 | 14 | 9.1459 | 8.4497 | 44 | 28.7444 | 26.5562 |
| 60 | 2351.8728 | 2172.7902 | 15 | 9.7992 | 9.0533 | 45 | 29.3987 | 27.1597 |
| 70 | 2743.8516 | 2534.9219 | 16 | 10.4525 | 9.6568 | 46 | 30.0519 | 27.7633 |
| 80 | 3135.8304 | 2897.0536 | 17 | 11.1058 | 10.2603 | 47 | 30.7052 | 28.3668 |
| | | | 18 | 11.7590 | 10.8639 | 48 | 31.3585 | 28.9704 |
| | | | 19 | 12.4123 | 11.4675 | 49 | 32.0118 | 29.5739 |
| | | | 20 | 13.0656 | 12.0711 | 50 | 32.6651 | 30.1777 |
| | | | 21 | 13.7189 | 12.6746 | 51 | 33.3184 | 30.7812 |
| | | | 22 | 14.3722 | 13.2782 | 52 | 33.9716 | 31.3848 |
| | | | 23 | 15.0254 | 13.8817 | 53 | 34.6249 | 31.9883 |
| | | | 24 | 15.6787 | 14.4853 | 54 | 35.2782 | 32.5919 |
| | | | 25 | 16.3320 | 15.0888 | 55 | 35.9315 | 33.1954 |
| | | | 26 | 16.9853 | 15.6924 | 56 | 36.5847 | 33.7990 |
| | | | 27 | 17.6386 | 16.2959 | 57 | 37.2380 | 34.4025 |
| | | | 28 | 18.2919 | 16,8995 | 58 | 37.8913 | 35.0060 |
| | | | 29 | 18.9451 | 17.5030 | 59 | 38.5446 | 35.6096 |
| | | | 30 | 19.5984 | 18.1066 | 60 | 39.1978 | 36.2132 |

## $6\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria lo-xodrom. | miliaria mecodyna. | ſcr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | ſcr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 44.5249 | 41.9222 | 1 | 7421 | 6987 | 31 | 23.0045 | 21.6598 |
| 2 | 89.0499 | 83.8444 | 2 | 1.4842 | 1.3974 | 32 | 23.7466 | 22.3585 |
| 3 | 133.5748 | 125.7666 | 3 | 2.2262 | 2.0961 | 33 | 24.4087 | 23.0572 |
| 4 | 178.0997 | 167.6888 | 4 | 2.9683 | 2.7948 | 34 | 25.2308 | 23.7559 |
| 5 | 222.6247 | 209.6110 | 5 | 3.7104 | 3.4935 | 35 | 25.9729 | 24.4546 |
| 6 | 267.1496 | 251.5331 | 6 | 4.4525 | 4.1922 | 36 | 26.7150 | 25.1533 |
| 7 | 311.6746 | 293.4553 | 7 | 5.1946 | 4.8909 | 37 | 27.4570 | 25.8520 |
| 8 | 356.1995 | 335.3775 | 8 | 5.9366 | 5.5896 | 38 | 28.1991 | 26.5507 |
| 9 | 400.7244 | 377.2997 | 9 | 6,6787 | 6.2883 | 39 | 28.9412 | 27.2494 |
| 10 | 445.2493 | 419.2219 | 10 | 7.4208 | 6.9870 | 40 | 29.6833 | 27.9481 |
| 20 | 890.4987 | 838.4438 | 11 | 8.1629 | 7.6857 | 41 | 30.4254 | 28.6468 |
| 30 | 1335.7481 | 1257.6658 | 12 | 8.9050 | 8.3844 | 42 | 31.1675 | 29.3455 |
| 40 | 1780.9975 | 1676.8877 | 13 | 9.6471 | 9.0831 | 43 | 31.9095 | 30.0442 |
| 50 | 2226.2469 | 2096.1096 | 14 | 10.3891 | 9.7818 | 44 | 32.6516 | 30.7429 |
| 60 | 2671.4963 | 2515.3315 | 15 | 11.1312 | 10.4805 | 45 | 33.3937 | 31.4416 |
| 70 | 3116.7456 | 2934.5534 | 16 | 11.8733 | 11.1792 | 46 | 34.1358 | 32.1403 |
| 80 | 3561.9950 | 3353.7754 | 17 | 12.6154 | 11.8779 | 47 | 34.8779 | 32.8390 |
| | | | 18 | 13.3575 | 12.5766 | 48 | 35.6200 | 33.5377 |
| | | | 19 | 14.0996 | 13.2754 | 49 | 36.3620 | 34.2364 |
| | | | 20 | 14.8416 | 13.9741 | 50 | 37.1041 | 34.9352 |
| | | | 21 | 15.5837 | 14.6727 | 51 | 37.8462 | 35.6339 |
| | | | 22 | 16.3258 | 15.3715 | 52 | 38.5883 | 36.3326 |
| | | | 23 | 17.0679 | 16.0702 | 53 | 39.3304 | 37.0313 |
| | | | 24 | 17.8100 | 16.7689 | 54 | 40.0724 | 37.7300 |
| | | | 25 | 18.5520 | 17.4676 | 55 | 40.8145 | 38.4287 |
| | | | 26 | 19.2941 | 18.1663 | 56 | 41.5566 | 39.1274 |
| | | | 27 | 20.0362 | 18.8650 | 57 | 42.2987 | 39.8261 |
| | | | 28 | 20.7783 | 19.5637 | 58 | 43.0408 | 40.5248 |
| | | | 29 | 21.5204 | 20.4204 | 59 | 43.7828 | 41.2235 |
| | | | 30 | 22.2625 | 20.9611 | 60 | 44.5249 | 41.9222 |

## $6\frac{1}{2}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 51.6734 | 49.4484 | 1 | 8612 | 8241 | 31 | 26.6978 | 25.5483 |
| 2 | 103.3468 | 98 8967 | 2 | 1.7224 | 1,6483 | 32 | 17.5590 | 26.3725 |
| 3 | 155.0202 | 148.3451 | 3 | 2.5837 | 2.4724 | 33 | 28.4203 | 27.1966 |
| 4 | 206.6936 | 197.7935 | 4 | 3.4449 | 3.2965 | 34 | 29.2815 | 28.0207 |
| 5 | 258.3670 | 247.2418 | 5 | 4.3062 | 4.1207 | 35 | 30.1427 | 28.8440 |
| 6 | 310.0405 | 296.6902 | 6 | 5.1673 | 4.9448 | 36 | 31.0039 | 29.6690 |
| 7 | 361.7139 | 346.1386 | 7 | 6.0285 | 5.7690 | 37 | 31.8651 | 30.4931 |
| 8 | 413.3873 | 395.5870 | 8 | 6.8898 | 6.5931 | 38 | 32.7264 | 31.3173 |
| 9 | 465.0607 | 445.0353 | 9 | 7.7510 | 7.4172 | 39 | 33.5876 | 32.1414 |
| 10 | 516.7341 | 494.4837 | 10 | 8.6122 | 8.2413 | 40 | 34.4489 | 32.9655 |
| 20 | 1033.4682 | 988.9674 | 11 | 9.4734 | 9.0655 | 41 | 35.3101 | 33.7897 |
| 30 | 1550.2023 | 1483.4511 | 12 | 10.5346 | 9.8896 | 42 | 36.1713 | 34.6138 |
| 40 | 2066.9364 | 1977.9348 | 13 | 11.1959 | 10.7138 | 43 | 37.0326 | 35.4380 |
| 50 | 2583.6705 | 2472.4185 | 14 | 12.0571 | 11.5379 | 44 | 37.8938 | 36.2621 |
| 60 | 3100.4046 | 2966.9022 | 15 | 12.9183 | 12.3620 | 45 | 38.7550 | 37.0862 |
| 70 | 3617.1387 | 3461.3859 | 16 | 13.7795 | 13.1862 | 46 | 39.6162 | 37.9104 |
| 80 | 4133.8728 | 3955.8696 | 17 | 14.6407 | 14.0103 | 47 | 40.4774 | 38.7346 |
| | | | 18 | 15.5020 | 14.8345 | 48 | 41.3387 | 39.5587 |
| | | | 19 | 16.3632 | 15.6586 | 49 | 42.1999 | 40.3828 |
| | | | 20 | 17.2244 | 16.4827 | 50 | 43.0611 | 41.2069 |
| | | | 21 | 18.0856 | 17.3069 | 51 | 43.9223 | 42.0311 |
| | | | 22 | 18.9468 | 18.1310 | 52 | 44.7835 | 42.8552 |
| | | | 23 | 19.8081 | 18.9552 | 53 | 45.6447 | 43.6794 |
| | | | 24 | 20.6693 | 19.7793 | 54 | 46.5060 | 44.5035 |
| | | | 25 | 21.5305 | 20.6034 | 55 | 47.3672 | 45.3276 |
| | | | 26 | 22.3917 | 21.4276 | 56 | 48.2284 | 46.1518 |
| | | | 27 | 23.2529 | 22.2517 | 57 | 49.0896 | 46.9759 |
| | | | 28 | 24.1142 | 23.0759 | 58 | 49.9508 | 47.8001 |
| | | | 29 | 24.9754 | 23.9000 | 59 | 50.8121 | 48.6242 |
| | | | 30 | 25.8366 | 24.7241 | 60 | 51.6733 | 49.4484 |

$6\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 61.7334 | 59.8833 | 1 | 1.0289 | 9980 | 31 | 31.8956 | 30.9397 |
| 2 | 123.4668 | 119.7667 | 2 | 2.0578 | 1.9961 | 32 | 32.9245 | 31.9378 |
| 3 | 185.2003 | 159.6389 | 3 | 3.0867 | 2.9942 | 33 | 33.9534 | 32.9358 |
| 4 | 246.9337 | 239.5334 | 4 | 4.1156 | 3.9922 | 34 | 34.9823 | 33.9339 |
| 5 | 308.6672 | 299.4168 | 5 | 5.1444 | 4.9903 | 35 | 36.0112 | 34.9320 |
| 6 | 370.4006 | 359.3001 | 6 | 6.1733 | 5.9883 | 36 | 37.0400 | 35.9300 |
| 7 | 432.1340 | 419.1835 | 7 | 7.2022 | 6.9864 | 37 | 38.0689 | 36.9281 |
| 8 | 493.8674 | 479.0668 | 8 | 8.2311 | 7.9844 | 38 | 39.0978 | 37.9261 |
| 9 | 555.6009 | 538.9504 | 9 | 9.2600 | 8.9825 | 39 | 40.1267 | 38.9242 |
| 10 | 617.3343 | 598.8335 | 10 | 10.2889 | 9.9805 | 40 | 41.1556 | 39.9222 |
| 20 | 1234.6686 | 1197.6671 | 11 | 11.3178 | 10.9786 | 41 | 42.1845 | 40.9203 |
| 30 | 1852.0029 | 1596.8894 | 12 | 12.3467 | 11.9767 | 42 | 43.2134 | 41.9183 |
| 40 | 2469.3372 | 2395.3341 | 13 | 13.3756 | 12.9727 | 43 | 44.2423 | 42.9164 |
| 50 | 3086.6715 | 2994.1677 | 14 | 14.4045 | 13.9728 | 44 | 45.2712 | 43.9145 |
| 60 | 3704.0058 | 3593.0012 | 15 | 15.4333 | 14.9708 | 45 | 46.3001 | 44.9125 |
| 70 | 4321.3401 | 4191.8348 | 16 | 16.4622 | 15.9689 | 46 | 47.3290 | 45.9106 |
| 80 | 4938.6744 | 4790.6683 | 17 | 17.4911 | 16.9669 | 47 | 48.3578 | 46.9086 |
| | | | 18 | 18.5200 | 17.9650 | 48 | 49.3867 | 47.9067 |
| | | | 19 | 19.5489 | 18.9630 | 49 | 50.4156 | 48.9047 |
| | | | 20 | 20.5778 | 14.9611 | 50 | 51.4445 | 49.9028 |
| | | | 21 | 21.6067 | 20.9592 | 51 | 52.4734 | 50.9008 |
| | | | 22 | 22.6356 | 21.9572 | 52 | 53.5023 | 51.8989 |
| | | | 23 | 23.6645 | 22.9553 | 53 | 54.5312 | 52.8970 |
| | | | 24 | 24.6934 | 23.9533 | 54 | 55.5601 | 53.8950 |
| | | | 25 | 25.9223 | 24.9514 | 55 | 56.5890 | 54.8931 |
| | | | 26 | 26.7511 | 25.9494 | 56 | 57.6179 | 55.8911 |
| | | | 27 | 27.7800 | 26.9475 | 57 | 58.6467 | 56.8892 |
| | | | 28 | 28.8089 | 27.9456 | 58 | 59.6756 | 57.8872 |
| | | | 29 | 29.8378 | 28.9436 | 59 | 60.7045 | 58.8853 |
| | | | 30 | 30.8667 | 29.9417 | 60 | 61.7334 | 59.8833 |

# 7

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 76.8875 | 75.4101 | 1 | 1.2814 | 1.2568 | 31 | 39.7252 | 38.9619 |
| 2 | 153.7749 | 150.8202 | 2 | 2.5629 | 2.5137 | 32 | 41.0066 | 40.2187 |
| 3 | 230.6624 | 226.2302 | 3 | 3.8444 | 3.7705 | 33 | 42.2881 | 41.4755 |
| 4 | 307.5498 | 301.6403 | 4 | 5.1258 | 5.0273 | 34 | 43.5695 | 42.7323 |
| 5 | 384.4373 | 377.0505 | 5 | 6.4073 | 6.2842 | 35 | 44.8510 | 43.9892 |
| 6 | 461.3248 | 452.4608 | 6 | 7.6887 | 7.5410 | 36 | 46.1325 | 45.2460 |
| 7 | 538.2122 | 527.8706 | 7 | 8.9702 | 8.7978 | 37 | 47.4139 | 46.5029 |
| 8 | 615.0997 | 603.2807 | 8 | 10.2517 | 10.0547 | 38 | 48.6954 | 47.7597 |
| 9 | 693.9871 | 678.6908 | 9 | 11.5331 | 11.3115 | 39 | 49.9768 | 49.0165 |
| 10 | 770.8746 | 754.1009 | 10 | 12.8145 | 12.5683 | 40 | 51.2583 | 50.2734 |
| 20 | 1537.7492 | 1508.2019 | 11 | 14.0960 | 13.8251 | 41 | 52.5398 | 51.5302 |
| 30 | 2306.6238 | 2262.3028 | 12 | 15.3775 | 15.0820 | 42 | 53.8212 | 52.7870 |
| 40 | 3075.4985 | 3016.4037 | 13 | 16.6589 | 16.3388 | 43 | 55.1027 | 54.0439 |
| 50 | 3844.3731 | 3770.5047 | 14 | 17.9404 | 17.5956 | 44 | 56.3841 | 55.3007 |
| 60 | 4613.2477 | 4524.6056 | 15 | 19.2218 | 18.8525 | 45 | 57.6656 | 56.5576 |
| 70 | 5382.1223 | 5278.7066 | 16 | 20.5033 | 20.1093 | 46 | 58.9471 | 57.8144 |
| 80 | 6150.9970 | 6032.8075 | 17 | 21.7848 | 21.3660 | 47 | 60.2285 | 59.0712 |
| | | | 18 | 23.0662 | 22.6230 | 48 | 61.5100 | 60.3280 |
| | | | 19 | 24.3477 | 23.8798 | 49 | 62.7914 | 61.5849 |
| | | | 20 | 25.6291 | 25.1367 | 50 | 64.0728 | 62.8417 |
| | | | 21 | 26.9106 | 26.3935 | 51 | 65.3543 | 64.0986 |
| | | | 22 | 28.1921 | 27.6504 | 52 | 66.6358 | 65.3554 |
| | | | 23 | 29.4735 | 28.9072 | 53 | 67.9173 | 66.6122 |
| | | | 24 | 30.7550 | 30.1640 | 54 | 69.1987 | 67.8691 |
| | | | 25 | 32.0364 | 31.4208 | 55 | 70.4801 | 69.1259 |
| | | | 26 | 33.3179 | 32.6777 | 56 | 71.7616 | 70.2827 |
| | | | 27 | 34.5993 | 33.9345 | 57 | 73.0431 | 71.6396 |
| | | | 28 | 35.8808 | 35.1913 | 58 | 74.3245 | 72.8964 |
| | | | 29 | 37.6122 | 36.4482 | 59 | 75.6060 | 74.1532 |
| | | | 30 | 38.4437 | 37.7050 | 60 | 76.8874 | 75.4101 |

## $7\frac{1}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 102.2282 | 101.1218 | 1 | 1.7038 | 1.6853 | 31 | 52.8179 | 52.2462 |
| 2 | 204.4565 | 202.2436 | 2 | 3.4076 | 3.3707 | 32 | 54.5217 | 53.9316 |
| 3 | 306.6847 | 303.3653 | 3 | 5.1114 | 5.0561 | 33 | 56.2255 | 55.6170 |
| 4 | 408.9130 | 404.4871 | 4 | 6.8152 | 6.7415 | 34 | 57.9293 | 57.3023 |
| 5 | 511.1412 | 505.6089 | 5 | 8.5190 | 8.4268 | 35 | 59.6331 | 58.9877 |
| 6 | 613.3695 | 606.7307 | 6 | 10.2228 | 10.1122 | 36 | 61.3369 | 60.6731 |
| 7 | 715.5977 | 707.8525 | 7 | 11.9266 | 11.7975 | 37 | 63.0407 | 62.3584 |
| 8 | 817.8260 | 808.9743 | 8 | 13.6304 | 13.4829 | 38 | 64.7446 | 64.0438 |
| 9 | 920.0543 | 910.0962 | 9 | 15.3342 | 15.1683 | 39 | 66.4484 | 65.7292 |
| 10 | 1022.2825 | 1011.2179 | 10 | 17.0380 | 16.8536 | 40 | 68.1521 | 67.4145 |
| 20 | 2044.5650 | 2022.4357 | 11 | 18.7418 | 18.5390 | 41 | 69.8560 | 69.0999 |
| 30 | 3066.8475 | 3033.6536 | 12 | 20.4456 | 20.2244 | 42 | 71.5598 | 70.7852 |
| 40 | 4089.1301 | 4044.8714 | 13 | 22.1494 | 21.9097 | 43 | 73.2636 | 72.4706 |
| 50 | 5111.4126 | 5056.0893 | 14 | 23.8532 | 23.5951 | 44 | 74.9674 | 74.1560 |
| 60 | 6133.6951 | 6067.3072 | 15 | 25.5571 | 25.2804 | 45 | 76.6712 | 75.8413 |
| 70 | 7155.9776 | 7078.5250 | 16 | 27.2609 | 26.9658 | 46 | 78.3150 | 77.5267 |
| 80 | 8178.2603 | 8089.7430 | 17 | 28.9647 | 28.6512 | 47 | 80.0788 | 79.2121 |
| | | | 18 | 30.6685 | 30.3365 | 48 | 81.7826 | 80.8974 |
| | | | 19 | 32.3722 | 32.0219 | 49 | 83.4864 | 81.5828 |
| | | | 20 | 34.0760 | 33.7073 | 50 | 85.1902 | 84.2682 |
| | | | 21 | 35.7799 | 35.3926 | 51 | 86.8940 | 85.9535 |
| | | | 22 | 37.4837 | 37.0780 | 52 | 88.5978 | 87.6389 |
| | | | 23 | 39.1875 | 38.7633 | 53 | 90.3016 | 89.3242 |
| | | | 24 | 40.8913 | 40.4487 | 54 | 92.0054 | 91.0096 |
| | | | 25 | 42.5951 | 42.1341 | 56 | 93.7092 | 92.6950 |
| | | | 26 | 44.2989 | 43.8194 | 55 | 95.4130 | 94.3803 |
| | | | 27 | 46.0027 | 45.5048 | 57 | 97.1168 | 96.0657 |
| | | | 28 | 47 7065 | 47.1902 | 58 | 98.8206 | 97.7511 |
| | | | 29 | 49.4103 | 48.8755 | 59 | 100.5244 | 99.4364 |
| | | | 30 | 51.1141 | 50.5609 | 60 | 102.2282 | 101.1218 |

## 7½

| gr. | miliaria loxodrom. | miliaria mecodyna. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 153.0344 | 152.2975 | 1 | 2.5505 | 2.5383 | 31 | 79.0678 | 78.6870 |
| 2 | 306.0689 | 304.5950 | 2 | 5.1011 | 5.0766 | 32 | 81.6183 | 81.2253 |
| 3 | 459.1033 | 456.89:6 | 3 | 7.6517 | 7.6149 | 33 | 84.1689 | 83.7636 |
| 4 | 612.1378 | 609.1901 | 4 | 10.2023 | 10.1532 | 34 | 86.7195 | 86.3019 |
| 5 | 765.1723 | 761.0877 | 5 | 12.7529 | 12.6914 | 35 | 89.2700 | 88.8402 |
| 6 | 918.2067 | 913.7852 | 6 | 15.3034 | 15.2297 | 36 | 91.8206 | 91.3785 |
| 7 | 1071.2412 | 1066.0828 | 7 | 17.1540 | 17.7680 | 37 | 94.3712 | 93.9168 |
| 8 | 1224.2756 | 1218.3803 | 8 | 20.4046 | 20.3063 | 38 | 96.9217 | 96.4550 |
| 9 | 1377.3101 | 1370.6778 | 9 | 22.9552 | 22.8447 | 41 | 99.4723 | 98.9933 |
| 10 | 1530.3446 | 1522.9753 | 10 | 25.5057 | 25.3829 | 42 | 102.0229 | 101.5316 |
| 20 | 3060.6891 | 3045.9507 | 11 | 28.0563 | 27.9212 | 43 | 104.5735 | 104.0699 |
| 30 | 4591.0337 | 4568.9261 | 12 | 30.6068 | 30.4595 | 44 | 107.1241 | 106.6082 |
| 40 | 6121.3783 | 6091.9015 | 13 | 33.1574 | 32.9977 | 45 | 109.6746 | 109.1465 |
| 50 | 7651.7229 | 7614.8796 | 14 | 35.7080 | 35.5360 | 46 | 112.2252 | 111.6848 |
| 60 | 9182.0675 | 9137.8523 | 15 | 38.2585 | 38.0743 | 39 | 114.7758 | 114.9231 |
| 70 | 10712.4121 | 10660.8276 | 16 | 40.8091 | 40.6126 | 40 | 117.3263 | 116.7614 |
| 80 | 12242.7566 | 12183.8030 | 17 | 43.3597 | 43.1509 | 47 | 119.8769 | 119.2997 |
| | | | 18 | 45.9103 | 45.6892 | 48 | 122.4275 | 121.8379 |
| | | | 19 | 48.4608 | 48.2275 | 49 | 124.9781 | 124.3762 |
| | | | 20 | 51.0114 | 50.7658 | 50 | 127.5887 | 126.9145 |
| | | | 21 | 53.5620 | 53.3041 | 51 | 130.0792 | 129.4528 |
| | | | 22 | 56.1126 | 55.8420 | 52 | 132.6298 | 131.9911 |
| | | | 23 | 58.6632 | 58.3807 | 53 | 135.1804 | 134.5294 |
| | | | 24 | 61.2137 | 60.9190 | 54 | 137.7309 | 137.0677 |
| | | | 25 | 63.7643 | 63.4573 | 55 | 140.2815 | 139.6060 |
| | | | 26 | 66.3149 | 65.9955 | 56 | 142.8321 | 142.1443 |
| | | | 27 | 68.8654 | 68.5338 | 57 | 145.3827 | 144.6826 |
| | | | 28 | 71.4160 | 71.0721 | 58 | 147.9332 | 147.2208 |
| | | | 29 | 73.9666 | 73.6104 | 59 | 150.5838 | 149.7591 |
| | | | 30 | 76,5172 | 76.1487 | 60 | 153.0344 | 152.2974 |

## $7\frac{3}{4}$

| gr. | miliaria loxodromi. | miliaria mecodyn. | scr. | miliaria loxodr. | miliaria mecody. | scr. | miliaria loxodro. | miliaria mecody. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 153.0344 | 152.2975 | 1 | 2.5506 | 2.5382 | 31 | 79.0678 | 78.6871 |
| 2 | 306.0687 | 304.5951 | 2 | 5.1011 | 5.0766 | 32 | 81.6184 | 81.2253 |
| 3 | 459.1034 | 456.8926 | 3 | 7.6517 | 7.6149 | 33 | 84.1689 | 83.7636 |
| 4 | 612.1378 | 609.1901 | 4 | 10.2023 | 10.1532 | 34 | 86.7195 | 86.3019 |
| 5 | 765.1723 | 761.4877 | 5 | 12.7529 | 12.6915 | 35 | 89.2701 | 88.8402 |
| 6 | 918.2067 | 913.7825 | 6 | 15.3034 | 15.2297 | 36 | 91.8207 | 91.3785 |
| 7 | 1072.2412 | 1066.0828 | 7 | 17.8540 | 17.7680 | 37 | 94.3712 | 93.9168 |
| 8 | 1224.2756 | 1218.3803 | 8 | 20.4046 | 20.3061 | 38 | 96.9218 | 96.4551 |
| 9 | 1377.3101 | 1370.6778 | 9 | 22.9552 | 22.8446 | 39 | 99.4724 | 98.9934 |
| 10 | 1530.3447 | 1522.9754 | 10 | 25.5057 | 25.3829 | 40 | 102.0230 | 101.5317 |
| 20 | 3060.6891 | 3045.9507 | 11 | 28.0563 | 27.9212 | 41 | 104.5735 | 104.0700 |
| 30 | 4591.0337 | 4568.9261 | 12 | 30.6069 | 30.4595 | 42 | 107.1241 | 106.6083 |
| 40 | 6121.3783 | 6091.9015 | 13 | 33.1575 | 32.9978 | 43 | 109.6747 | 109.1466 |
| 50 | 7151,7229 | 7614.8769 | 14 | 35.7080 | 35.5361 | 44 | 112.2253 | 111.6849 |
| 60 | 9182.0675 | 9137.8523 | 15 | 38.2586 | 38.0744 | 45 | 114.7758 | 114.2231 |
| 70 | 10712.4120 | 10660.8277 | 16 | 40.8092 | 40.6127 | 46 | 117.3264 | 116.7614 |
| 80 | 12242.7566 | 12183.8030 | 17 | 43.3598 | 43.1510 | 47 | 119.8770 | 119.2997 |
| | | | 18 | 45.9103 | 45.6893 | 48 | 122.4276 | 121.8380 |
| | | | 19 | 48.4609 | 48.2275 | 49 | 124.9781 | 124.3763 |
| | | | 20 | 51.0115 | 50.7658 | 50 | 127.5287 | 126.9146 |
| | | | 21 | 53.5621 | 53.3041 | 51 | 130.0793 | 129.4529 |
| | | | 22 | 56.1126 | 55.8424 | 52 | 132.6299 | 131.9912 |
| | | | 23 | 58.6632 | 58.3807 | 53 | 135.1804 | 134.5295 |
| | | | 24 | 61.2138 | 60.9190 | 54 | 137.7310 | 137.0678 |
| | | | 25 | 63.7643 | 63.4573 | 56 | 140.2816 | 139.6061 |
| | | | 26 | 66.3149 | 65.9956 | 55 | 142.8322 | 142.1444 |
| | | | 27 | 68.8655 | 68.5339 | 57 | 145.3827 | 144.6827 |
| | | | 28 | 71.4161 | 71.0722 | 58 | 147.9333 | 147.2209 |
| | | | 29 | 73.9666 | 73.6105 | 59 | 150.4839 | 149.7592 |
| | | | 30 | 76.5172 | 76.1488 | 60 | 153.0345 | 152.2975 |

# CLAVDIANVS de MAGNETE.

Qvisquis sollicita mundum ratione secutus
Semina rimatur rerum, quo Luna laborat
Defectu, quæ causa jubet pallescere Solem,
Vnde rubescentes ferali crine cometæ,
Vnde fluant venti, trepidæ quis viscera terræ
Commoveat motus, quæ fulgura ducat origo,
Vnde tonent nubes, quo lumine floreat arcus:
Hoc mihi quærenti, si quid deprendere veri
Mens valet, expediat. lapis est cognomine Magnes
Decolor, obscurus, vilis. non ille repexam
Cæsariem Regum, nec candida virginis ornat
Colla, nec insigni splendet per cingula morsu:
Sed nova si nigri videas miracula saxi,
Tunc superat pulcros cultus, & quidquid Eois
Indus litoribus rubra scrutatur in alga.
Ex ferro meruit vitam, ferrique rigore
Vescitur. has dulces epulas, hæc pabula novit.
Hinc proprias renovat vires. hinc fusa per artus
Aspera secretum servant alimenta vigorem.
Hoc absente perit. tristi morientia torpent
Membra fame, venasque sitis consumit apertas.
Mavors, sanguinea qui cuspide verberat vrbes,
Et Venus, humanas quæ laxat in otia curas,
Aurati delubra tenent communia templi.
Effigies non vna Deis: sed ferrea Martis
Forma nitet, Venerem magnetica gemma figurat.
Illis connubium celebrat de more sacerdos.
Ducit flama choros. festa frondentia myrto
Limina cinguntur, roseisque cubilia surgunt

*Floribus, & thalamos dotalis purpura velat.*
*Hic mirum consurgit opus. Cytherea maritum*
*Sponte rapit, cælique toros imitata priores*
*Pectora lascivo flatu Mavortia nectit,*
*Et tantum suspendit onus, galeæque lacertos*
*Implicat, & vivis totum complexibus ambit.*
*Ille lacessitus longo spiraminis actu*
*Arcanis trahitur gemma de conjuge nodis.*
*Pronuba fit natura Deis, ferrumque maritat*
*Aura tenax. subitis sociantur Numina furtis.*
*Quis calor infundit geminis alterna metallis*
*Fœdera? quæ duras jungit concordia mentes?*
*Flagrat anhela silex, & amicam saucia sentit*
*Materiem, placidosque chalybs cognoscit amores.*
*Sic Venus horrificum belli compescere Regem,*
*Et vultum mollire solet, cum sanguine præceps*
*Aestuat, & strictis mucronibus asperat iras,*
*Sola feris occurrit equis, mollitque tumorem*
*Pectoris, & blando præcordia temperat igni.*
*Pax animo tranquilla datur, pugnasque calentes*
*Deserit, & rutilas declinat in oscula cristas.*
*Quæ tibi, sæve puer, non est permissa potestas?*
*Tu magnum superas fulmen, cæloque relicto*
*Fluctibus in mediis cogis mugire Tonantem.*
*Iam gelidas rupes, vivoque carentia sensu*
*Membra feris. jam saxa tuis obnoxia telis,*
*Et lapides suus ardor agit, ferrumque tenetur*
*Illecebris. rigido regnant in marmore flammæ.*

FINIS.

# ERRATA.

IN Præfatione ad lectorem ſub finem *lege*, Straboni quidem ſtadijs mille quingentis, Polybio autem mille tantum æſtimatam. *ibidem*, Ariadnemi, *lege*, Ariadneum, *ibid.* Veteris, *l.* veteri. *pag.* 7. *v.* 7. gradius *l.* gradus. *p.* 8. *v.* 5. proſitionem, *l.* propoſitionem. *p.* 9. *v.* 17. debitæ *l.* debita. *p.* 12. *v.* 2. 500, *l.* 20. *p.* 17. *v.* 21. cunctactus, *l.* contactus. *p.* 20. *v.* 16. refert, *l.* referunt, *p.* 27. *v.* 26. &, *l.* ad. *p.* 56. *v.* 13. prætea, *l.* præterea. *v.* 17. has, *l.* hos. *p.* 36. *v.* 25. Tales, *l.* talis. *p.* 74. *v.* 19. rollelo, *l.* rallelo duodecimo auſtrino. *p.* 79. *v.* 11. *l.* quantitatem æſtimatione tua ſecutus. *p.* 92. *v.* 13. æſtimatam, *l.* æſtimata. *p.* 109. *v.* 18. 11. gr. 30. ſcr. *l.* 348. gr. 30. ſcr.